ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013 **Eliška Tatíčková**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Eliška Tatíčková

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

FYZIOTERAPEUTICKÉ OVLIVNĚNÍ VROZENÝCH VAD V OBLASTI NOHY

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Jana Knězová

PLZEŇ 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 20. 3. 2013 ……

vlastnoruční podpis

Děkuji Janě Knězové za odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů. Dále bych chtěla poděkovat pracovníkům FN Plzeň za poskytování odborných rad.

Obsah

ÚVOD 10
TEORETICKÁ ČÁST 11
1 ANATOMIE A KINEZIOLOGIE HLEZNA A NOHY 12
1.1 Kosti nohy – ossa pedis 12
1.1.1 Kosti zánártní – ossa tarsi 12
1.2 Klouby hlezna a nohy 12
1.3 Klenba nožní 13
1.4 Vyšetření hlezna a nohy 15
2 VROZENÉ VADY NOHY 17
2.1 Polohové vady 17
2.1.1 Metatarsus adductus 17
2.1.2 Pes calcaneovalgus 18
2.2 Strukturální vady 18
2.2.1 Pes equinovarus congenitus 19
2.2.2 Talus verticalis 22
2.2.3 Metatarsus varus congenitus 22
3 METODIKY TERAPIE VROZENÝCH VAD NOHOU 24
3.1 Vojtova metoda 24
3.1.1 Vznik terapie 24
3.1.2 Princip terapie 24
3.2 Bobath koncept 25
3.2.1 Vznik terapie 25
3.2.2 Princip a využití terapie 25
3.3 Senzomotorická stimulace 26
3.4 Pasivní korekce 27
3.5 Míčková facilitace 27
3.6 Polohování 28
3.7 Kinesiotapování 28
3.8 Terapie a Ponsetiho metoda sádrování u pes equinovarus congenitus 29

4 PRENATÁLNÍ VÝVOJ 31
5 POSTNATÁLNÍ VÝVOJ 33
PRAKTICKÁ ČÁST 36
6 CÍL A ÚKOLY PRÁCE 37
7 HYPOTÉZY 38
8 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU 39
8.1 Sledovaný soubor A 39
8.2 Sledovaný soubor B 39
9 METODY POZOROVÁNÍ A TESTOVÁNÍ 40
10 KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ 41
10.1 Kazuistika 1 41
10.2 Kazuistika 2 45
10.3 Kazuistika 3 47
10.4 Kazuistika 4 52
Závěr 59
Literatura a prameny 60
Seznam zkratek 62
Seznam tabulek 64
Seznam grafů 64
Seznam obrázků 64
Přílohy 67

Anotace

Příjmení a jméno: Tatíčková Eliška
Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie
Název práce: Fyzioterapeutické ovlivnění vrozených vad v oblasti nohy.
Vedoucí práce: Jana Knězová
Počet stran: číslované 50, nečíslované 32
Počet příloh: 7
Počet titulů použité literatury: 24
Klíčová slova: fyzioterapie – vrozené vady – noha – metatarsus adductus – pes equinovarus congenitus – prenatální vývoj – vyšetření

Souhrn:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou vrozených vad v oblasti nohy. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se nejprve zabývám anatomií a kineziologií nohy, věnuji se charakteristice jednotlivých vad a popisuji metodiky, které lze využít při terapii. Je zde také stručně vymezen prenatální a postnatální vývoj dítěte. V praktické části jsem si stanovila cíl práce a hypotézy. Výzkum je prováděn pomocí čtyř kazuistik, kde je popsána konkrétní terapie u každé vady. V diskuzi jsou rozebrány jednotlivé hypotézy, jejich potvrzení či vyvrácení.

Annotation

Surname and name: Tatíčková Eliška
Department: Physiotherapy and ergotherapy
Title of thesis: The Influence of Physical Therapy on Congenital Deformities in the Foot Region.
Consultant: Jana Kněžová
Number of pages: numbered 50, unnumbered 32
Number of appendices: 7
Number of literature items used: 24
Key words: physiotherapy – congenital deformities – foot – metatarsus adductus – pes equinovarus congenitus – prenatal evolution – investigation

Summary:

The Bachelor's thesis is dealing with the issue of congenital deformities in the foot region. The work itself is divided into theoretical and practical part. The anatomy and kinesiology of a foot is introduced in the theoretical section, alongside with the description of diverse types of deformities. Further, I present the various methods that can be used as a means of therapy. Eventually, the brief sketch of prenatal and postnatal child evolution is demonstrated. In the practical part, I have set up the goal of the work and the hypothesis. The research is conducted by means of four study cases where particular therapy pertains to each type of deformity. In the end, the discussion contains analysis of individual hypothesis, their subsequent corroboration or rejection.

ÚVOD

Tato bakalářská práce nese název „Fyzioterapeutické ovlivnění vrozených vad v oblasti nohy.“ Vrozené vady nohou, jak polohové, tak nepolohové, jsou v současné době obecně poměrně častým problémem. Tyto deformity tvoří největší část z vrozených vad pohybového ústrojí. Domnívám se, že je nutné o daném tématu hovořit, a proto jsem se rozhodla zpracovat podrobnější pojednání o této problematice. Cílem mé práce je zjistit, jakými fyzioterapeutickými postupy a v jakém časovém rozmezí lze ovlivnit vrozené vady nohy.

Důvodem vzniku polohových vad je špatné umístění plodu v děloze. Přesto je prognóza těchto vad dobrá a výsledkem bývá plně funkční nebolestivá noha, která se stane důležitým aparátem k pohybu člověka. Toho však lze docílit pouze intenzivní rehabilitací s nezbytnou spoluprácí matky. Pokud je cvičení nedůsledné, může si dítě nést i jisté následky do budoucnosti. Nutno dodat, že v takovém případě nebude noha plně funkční.

Nepolohová vada pes equinovarus congenitus je dokonce druhou nejčastější vrozenou vadou pohybového ústrojí, její etiologie je ovšem nejasná. Literatura uvádí obojí, příčinu genetickou i negenetickou. Může však vznikat také nepřiměřeným tlakem v děloze. Tato deformita bývá často diagnostikována prenatálně a je mnohdy sdružena s jinými vrozenými vývojovými vadami. Přesněji řečeno se jedná o to, že je noha kornoutovitě vtočena dovnitř a přednoží je addukováno. Častěji bývají postiženi chlapci. Asi v polovině případů je vada oboustranná. Tato vada se objevovala již za dob Hippokrata, který zároveň navrhl jednu z prvních léčebných metod.

Ačkoli si to mnohdy neuvědomujeme, noha je složitou a současně velmi důležitou součástí pohybového aparátu člověka. Noha je podpůrným prostředkem pro osový orgán a spočívá na ní váha celého těla. Díky propriocepci pomáhá udržovat vzpřímený stoj. Proto je tak důležité o ni dobře pečovat.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE A KINEZIOLOGIE HLEZNA A NOHY

1.1 Kosti nohy – ossa pedis

Mezi kosti nohy patří **ossa tarsi** neboli kosti zánártní, kterých je sedm a mají nepravidelný tvar. **Ossa metatarsi** jsou kosti nártní, je jich pět a jsou to kosti dlouhého typu. Články prstů nohy nazýváme **ossa digitorum** čili **phalanges**. Dva jsou pro palec, ostatní prsty mají tři články. **Ossa sesamoidea** neboli sesamské kůstky jsou drobné kůstky uložené ve šlachách. V oblasti nohy jsou zpravidla dvě tyto kůstky a to při metatarsofalangovém kloubu palce. (ČIHÁK, 2001)

1.1.1 Kosti zánártní – ossa tarsi

Sedm zánártních kostí tvoří úsek nohy, který nazýváme tarsus neboli zánártí. **Talus** je kost hlezenní. Její kloubní plocha, která se nazývá trochlea tali tvoří spojení s bércem. **Calcaneus**, kost patní nasedá zdola k talu a je posunutá fibulárně. Je to zároveň největší zánártní kost. **Os naviculare**, kost loďkovitá je připojená vpředu k talu. **Ossa cuneiformia** (os cuneiforme mediale, intermedium et laterale) jsou tři kosti klínové, jež nasedají zpředu ke kosti loďkovité. Mají název podle svého tvaru a také podle polohy v tarsu. **Os cuboideum**, kost krychlová má nepravidelný tvar a je připojená svým skloubením zpředu ke kosti patní.

1.2 Klouby hlezna a nohy

Articulatio talocruralis – horní kloub zánártní čili **kloub hlezenní** je složený kloub. Stýká se zde tibie a fibula s talem. Tento kloub nazýváme dle svého tvaru také kladkový, jednoosý. Základní postavení zaujímá kloub při normálním vyváženém stoji a odpovídá mu taktéž postavení střední. Základními pohyby v kloubu jsou plantární flexe (40-50°) a dorzální flexe (20-35°). Pohyb se děje kolem osy příčné.

Dolní kloub zánártní má **dva hlavní oddíly**, ze kterých se toto skloubení skládá. Je to **articulatio subtalaris** neboli zadní oddíl, který tvoří samostatný kloub mezi zadními plochami pro vzájemné skloubení talu a kalkaneu. Je to válcový kloub. Přední oddíl dolního zánártního kloubu tvoří **articulatio talocalcaneonavicularis,** který spojuje talus s kalkaneem a s os naviculare. V subtalárním a Chopartově kloubu je možné provádět

především rotaci nohy ve frontální rovině, inverzi a everzi. Inverze je vlastně pohyb, při němž je sdružena plantární flexe s addukcí a supinací nohy. Fyziologický rozsah inverze bývá 30-40°. Everze je pohyb se současnou dorzální flexí, abdukcí a pronací nohy. Fyziologický rozsah bývá 20-30°.

Articulatio calcaneocuboidea je kloub spojující kost patní a kost krychlovou. Lze ho přirovnat ke kloubu sedlovému, jeho pohyblivost je minimální. **Articulatio cuneonavicularis** je tuhé kloubní spojení mezi ossa cuneiformia a os naviculare. Dochází zde také ke spojení os cuneiforme laterale s os cuboideum, což se nazývá articulatio cuneocuboidea. **Articulationes tarsometatarsales** vytvářejí systém tří navazujících kloubních štěrbin mezi distální řadou zánártních kostí a bazemi metatarzů. **Articulationes intermetatarsales** spojují boční plochy bazí sousedních metatarsálních kostí. **Articulationes metatarsophalangeae** spojují hlavice nártních kostí s jamkami na proximálních článcích prstů. Jsou uspořádány stejně jako metacarpophalangeální klouby ruky. **Articulationes interphalangeae** pedis jsou klouby kladkové a spojují články prstů.

Kloub Chopartův neboli **articulatio tarsi transversa** je kloubní linie, kterou tvoří štěrbina talonavikulární v tibiální části a articulatio calcaneocuboidea v části fibulární. *„Tibiální část je konvexní distálně, fibulární část proximálně, takže celek tvoří napříč položené písmeno S. Celá kloubní linie je důležitá z hlediska pružnosti nohy a z hlediska chirurgických zákroků.“* (ČIHÁK, 2001, s. 312) V tomto kloubu, jak již bylo zmíněno, lze provádět inverzi a everzi.

*„**Kloub Lisfrankův** tvoří funkční jednotku, kloubní linii zahrnující articulationes tarsometatarsales a articulationes intermetatarsales. Funkčně je to příčná řada pevných kloubů, zapojená do pérovacích pohybů nohy. Malé pasivní pohyby při změně zátěže nohy jsou vlastní funkcí této kloubní linie. Čtvrtý a pátý metatars jsou přitom pohyblivější než ostatní; proto se zevní okraj nohy lépe přizpůsobuje podložce.“* (ČIHÁK, 2001, s. 314)

1.3 Klenba nožní

„Kostra nohy je sklenuta podélně a příčně. Nejvyšším místem chodidlové strany skeletu nohy je talus v místě fibrocartilago navicularis. Architektonika spongiózní kosti zobrazuje průběh siločar v klenbě a vytváří oblouky z distálního konce tibie přes talus

dozadu do kalkaneu a dopředu až do hlavice metatarzů. Klenba nožní chrání měkké části chodidla a podmiňuje pružnost nohy.“ (KOLÁŘ, 2009, s. 170)

Podélná klenba je vyšší na mediální straně chodidla a nižší na straně laterální. Na jejím udržování se podílejí vazy plantární strany nohy orientované podélně. Nejdůležitější z nich je ligamentum plantare longum. Samotné vazy by však k udržení klenby nestačily. Udržení podélné i příčné klenby nožní je závislé i na celkovém stavu kostry nohy, architektonice kosti a na svalech nohy. Pasivně udržují klenbu všechny zmíněné složky, aktivně se však klenba nohy udržuje hlavně svalovým aparátem. Vliv svalů na klenbu nožní je tedy významný, ale při delším statickém zatížení udržují klenbu ligamenta, což je pro organismus méně náročné. Ze svalové složky jsou to svaly jdoucí longitudinálně chodidlem, jako například m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, povrchově probíhající krátké svaly planty a povrchová aponeurosis plantaris. *„Podélná kostně podmíněná klenba nohy je založena již při narození, v kojeneckém věku je však vyplněna tukovým polštářem, což vede k dojmu ploché nohy. Pata je u kojenců v lehké varozitě spolu se supinovaným přednožím a paralelním nálezem jsou genua vara.“* (KOLÁŘ, 2009, s. 170)

Příčná klenba je nejvýraznější v úrovni ossa cuneiformia a os cuboideum. Na udržení této klenby se účastní napříč probíhající vazy na plantární straně a šlašitý třmen, kterým ji společně podchycují m. tibialis anterior a m. peroneus longus. Změny příčné klenby nožní můžeme stanovit pomocí plantogramu, pedobarografu či podoskopu.

Nášlapná plocha chodidla závisí na tvaru podélné a příčné klenby nohy. Noha je v kontaktu s podložkou v souvislé ploše jen na zevní straně. V klidném stoji je největší zatížení vzadu na tuber calcanei, vpředu na hlavici 1. metatarsu a 2. metatarzální kosti. K zevní straně nohy zatížení hlavic 3., 4. a 5. metatarsu postupně ubývá. V důsledku oslabení svalů a uvolnění vazů udržujících klenbu nožní dochází k poklesu mediální strany nohy a následnému rozšíření nášlapné plochy. Pokles klenby je tudíž doprovázen různými obtížemi a bolestmi nohy a svalů, které mají udržovat klenbu nohy při chůzi a stoji. Postupně vzniká tzv. plochá noha neboli pes planus. Pro plochou nohu je typický pokles vnitřního kotníku směrem k podložce. S tímto je spojené vyvrácení patní kosti tak, že osa paty ubíhá stranou, do valgozity. (KOLÁŘ, 2009)

1.4 Vyšetření hlezna a nohy

„Při klinickém vyšetření nohy vyšetřujeme vždy oboustranně a nález porovnáváme. Ve stoji posuzujeme především konfiguraci nohy a zaznamenáváme všechny deformity. Při vyšetření nohy je třeba brát v úvahu rozdíl v pohyblivosti nohy a fyziologické variace u jednotlivých věkových skupin. U dětí je mnohem větší flexibilita nohy s velkým rozsahem pasivních pohybů, než je tomu v pozdějším věku. U vrozených vad je nutné odlišit polohové vady od strukturálních, opakovaným vyšetřováním v určitých časových intervalech sledujeme účinnost konzervativní terapie a použitých protetických pomůcek.“ (KOLÁŘ, 2009, s. 170) Zásadní význam má určení vhodné doby k provedení operace na základě kvalifikovaného posouzení dynamiky vývoje deformity.

Nejprve vyzveme dítě k chůzi po špičkách a po patách, po mediálním a laterálním okraji nohy. Tímto zjistíme určitá omezení pohybu a oslabení motorické aktivity svalů bérce. Pasivní rozsah pohybů nohy a hlezna vyšetřujeme u dítěte sedícího se svěšenýma nohama. Dítě musí být uvolněné a v klidu, aby nebyl výsledek zkreslen. Pasivní dorzální flexe se měří vleže, a to nejprve s extendovaným kolenem a poté s flektovaným, kdy je uvolněn m. gastrocnemius. Subtalární a Chopartův kloub přitom musí být stabilizovaný v inverzním postavení nohy. Pacient při vyšetření stojí lehce rozkročen s končetinami obnaženými nad kolena. Provádíme vyšetření aspekcí, tj. pohledem, kdy zjišťujeme valgózní či varózní uchýlení paty, otok Achillovy šlachy, atrofie lýtka atd. Ve stoji dále sledujeme rozložení sil na chodidle. Někdy je zatěžována více pata, v jiných případech zase zevní či vnitřní strana nohy. Všímáme si také, zda jsou prsty v kontaktu s podložkou a jestli je pacient schopen prsty využít v opoře. Posuzujeme plochonoží, postavení prstů, hlavně palce. *„Pacienta vyzveme k chůzi a sledujeme tendenci k vnitřní či zevní rotaci nohy. Chůze ve vnitřní rotaci je způsobena zvýšenou vnitřní torzí tibie nebo zvýšenou anteverzí krčku, zevní rotace v kyčli má za následek i zevní rotaci nohy. U ruptur Achillovy šlachy je nemožná chůze po špičkách, u subtalárních lézí je bolestivá chůze po vnitřní a zejména po zevní hraně nohy. Za normálních poměrů dochází při každém kroku k dorziflexi prstů i nohy.“* (DUNGL, 2005, s. 1072)

Při palpaci klademe důraz na vyšetření svalů a šlach kolem kotníku a na noze. V případě, že jsou bolesti v oblasti paty, palpujme zvýšený svalový tonus v krátkých svalech planty a v m. tibialis posterior. Nesmíme opomenout také Achillovu šlachu, kolem které můžeme vypalpovat změny v měkkých tkáních. U metatarzalgií budeme vyšetřovat

příčnou klenbu, zaměříme se na její pasivní korekci a na bolestivost. Palpujeme zároveň hlavičky metatarzů. V případě bolesti sledujeme, zda bolest prominuje do plosky. Velký význam má také vyšetření senzorických funkcí, jako jsou dráždivost, grafestezie a pohybocit. (DUNGL, 2005; KOLÁŘ, 2009)

2 VROZENÉ VADY NOHY

2.1 Polohové vady

Polohové vady nohy vznikají polohou končetin v průběhu nitroděložního vývoje a nedostatkem plodové vody. Projevují se řadou deformit a většinu z nich lze při správně prováděné rehabilitaci do šesti týdnů po porodu pasivní manipulací zkorigovat. Mezi častější polohové vady řadíme metatarsus adductus a pes calcaneovalgus. Méně časté jsou pak polohový pes varus, polohový pes valgus a polohový pes equinovarus congenitus. (KOUDELA, 2004)

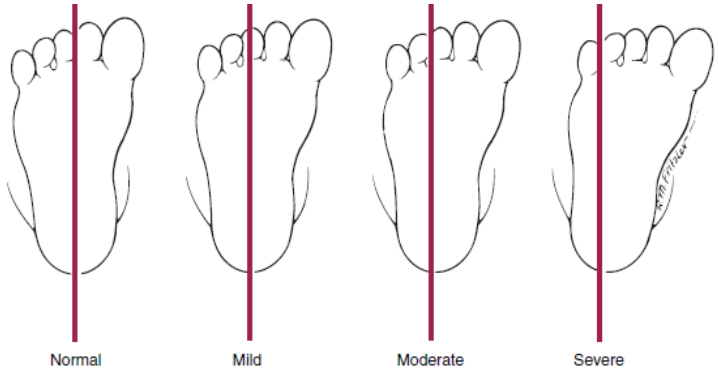
2.1.1 Metatarsus adductus

„Metatarsus adductus je častá vrozená deformita nohy, odvozená od intrauterinní polohy.“ (DUNGL, 2005, s. 1079) Přednoží se zde stáčí do addukce proti zadní části nohy, která je v normálním postavení. Ploska chodidla má tedy tvar ledviny se svislou medioplantární rýhou, přičemž pata není nikdy v ekvinózním postavení. Toto postavení však nemusí být nutně zapříčiněno intrauterinní polohou, ale může vzniknout až po narození ukládáním dětí na bříško, s čímž souvisí i vnitřní rotace bérců. Metatarsus adductus bývá většinou oboustranný a častou přidruženou vadou je vývojová dysplazie kyčelní. Ve většině případů je možné deformitu pasivně korigovat, nelze však provést hyperkorekci, jako je tomu u normální nohy. K diagnóze nám slouží jednoduchá pomůcka. Podélná osa oválu paty normálně protíná přednoží mezi II. a III. metatarsem, u lehké vady jde tato osa III. prstcem a u nejtěžšího stupně protíná IV. meziprstí. Vady vzniklé z důvodu nedostatku místa v děloze bývají poměrně flexibilní a dostatečně pohyblivé. Tyto lehké vady bývají obvykle srovnány do šesti týdnů věku, kdy jde dítě podruhé na sonografii kyčlí. Přibližně v 15% případů se do této doby addukčně postavené přednoží nezlepší. Deformita se stává ve skutečnosti méně ohebná. Na takovéto noze je patrná rýha na její mediální straně a hmatatelný výběžek – pátý metatars, na straně laterální. [1]

Terapie

U polohových vad závisí terapie na stupni postižení. U lehčích vad spočívá léčba pouze v pasivním cvičení, které je po předchozí instruktáži prováděno matkou. V případě, že nedochází ke zlepšení, se přikládají na dva až tři týdny redresní sádrové obvazy. Další možností korekce u těžších vad by bylo také opačné obouvání. (DUNGL, 2005)

Obrázek 1 Stupně závažnosti vady metatarsus adductus



Zdroj: http://ckynde.dk/resources/Foot-and-Ankle/30.congenital-foot-deformities.pdf

2.1.2 Pes calcaneovalgus

Pes calcaneovalgus je nejčastější vrozená vada kojeneckého věku, při níž je noha v hákovitém postavení a nelze ji převést přes pravý úhel do plantární flexe. Tato deformita tvoří 30-50% všech vrozených vad nohy. *„Vada je častější u děvčat, prvorození a děti mladých matek (pevná děložní stěna) jsou postiženy častěji. Noha je v poloze maximální dorziflexe, dorzum nohy bývá někdy přiloženo na přední plochu bérce, noha je v everzi.“* (DUNGL, 2005, s. 1080) Obvykle se vyskytuje jen v mírné formě. Zřídkakdy jde o těžší stupeň deformity, kdy nožku nelze převést ani pasivně do pravého úhlu. Tuto polohovou vadu je nutné odlišit od vrozené planovalgózní nohy, kde bývá strmě postavený talus. K deformitě může dojít též druhotně, nejčastěji po poliomyelitidě, ale i po jiných afekcích během růstu. Prognóza bývá velmi dobrá, avšak jako pozůstatek může být flexibilní plochá noha.

Terapie

I u této vady spočívá léčba v pasivním cvičení, které se provádí hned na porodnici. Cílem cvičení je dosáhnout maximální plantární flexe. U těžších forem je nutné cvičení, polohování a dlahování v plantární flexi. Vzácně je indikována operace, která se dělá v pozdějším věku.

(DUNGL, 2005; KOUDELA, 2004; KUBÁT, 1988; SOSNA, 2001)

2.2 Strukturální vady

Strukturální neboli nepolohové vady jsou podmíněny patologicko-anatomickým defektem. Proto je jejich léčení složité a dlouhé a často je nutná operace. *„Mezi tyto vady*

zařazujeme pes equinovarus congenitus, metatarsus varus congenitus (někdy označováno jako metatarsus adductus) a vrozený strmý talus, někdy označovaný jako vrozená plochá noha.“ (KOUDELA, 2004, s. 254)

2.2.1 Pes equinovarus congenitus

„Pes equinovarus congenitus je vrozená vada nohy, která je známa tisíce let. Ani dnes však není plná shoda v klasifikaci, etiologii a léčení této vady. V ortopedii jde o druhou nejčastější vrozenou vadu, hned za vývojovou kyčelní dysplazií. Jasné je, že častěji (zhruba v poměru 2:1) jsou postiženi chlapci a až v polovině případů je vada oboustranná.“ (KOUDELA, 2004, s. 255)

Etiologie

Příčina této vady není přesně známa, existuje tedy několik teorií vzniku pes equinovarus congenitus. Jednou z teorií je neuromuskulární teorie spojená s poruchou nervového zásobení a následným vznikem svalové nerovnováhy. Ve spojení s touto teorií se mluví také o intrauterinně vzniklé lézi n. peroneus, která způsobuje převahu svalů podílejících se na inverzi nohy. Dle mechanické teorie je příčinou špatná poloha plodu v děloze, která má vliv na vznik equinovarózního postavení nohy. Teorie vývojová uvádí, že dochází k zástavě normálního vývoje talu při zástavě rotace nohy během nitroděložního vývoje. *„Toto období je na začátku třetího měsíce, kdy noha rotuje dovnitř a zůstává v plantární flexi a addukci.“* (SOSNA, 2001, s. 64) Další teorie je založena na špatném vývoji talu, což se děje v období mezi 4. - 7. týdnem intrauterinního vývoje. Může se také spolupodílet zvýšený tah m. tibialis posterior, který vytváří deformitu talu. (KOUDELA, 2004; SOSNA, 2001)

Klinický obraz

Pes equinovarus congenitus je charakterizován equinózním postavením v hlezenním kloubu, varozitou paty, která je při pohledu zezadu stočena dovnitř. Je zde také patrna inverze přednoží, která vzniká kombinací addukce a supinace přednoží. Noha je v mírné plantární flexi, pata je malá a varózní. Postavení zevního kotníku je více vzadu a díky stočenému přednoží, prominuje. Také na kůži v oblasti paty můžeme vidět hluboké příčné rýhy. Pro vadu je typická zkrácená Achillova šlacha, její úpon je medializován. Plantární flexory a vnitřní rotátory nohy bývají zkráceny a dorzální flexory a zevní rotátory prodlouženy. Toto prodloužení se týká i ligament a kloubních pouzder. Talus je deformován především v krčku. Kalkaneus, os cuboideum i ossa cuneiformia jsou

v supinaci. Dále je viditelná atrofie lýtkového svalstva a kratší ploska nohy. Protože je tato vada velmi nápadná, lze ji diagnostikovat hned po narození. (KUBÁT, 1985)

Dělení

PEC dělíme na typ polohový a rigidní. Polohovou vadu je možno pasivní korekcí a dalšími léčebnými metodami, jako například Vojtovou reflexní terapií, upravit do normálního stavu. Oproti tomu u rigidního typu se musí provádět vždy operace a následuje dlouhodobé konzervativní doléčení. Může se stát, že i neléčená polohová vada přejde ve formu rigidní, kde nastanou strukturální změny. V tomto případě je také nutná operace.

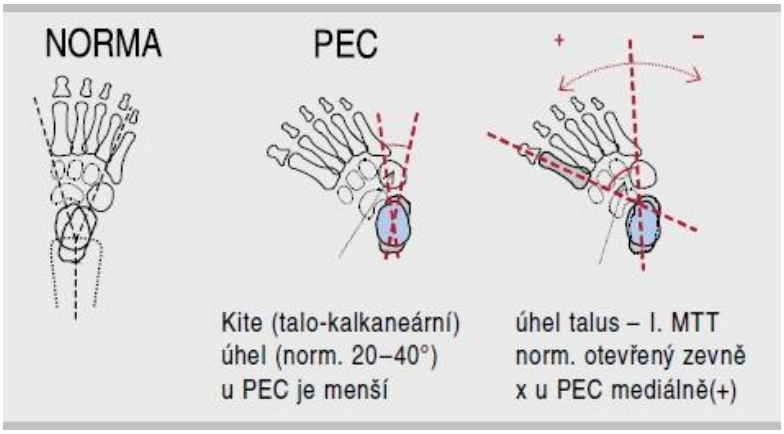
Patogeneze

„Převahou svalů na mediální straně chodidla, zvláště pak tahem šlachy m. tibialis posterior se noha stáčí do typické kornoutovité deformity. Chodidlo našlapuje na zevní okraj a v extrémních případech až na dorzum nohy. V místech nefyziologické zátěže se nad V. metatarsem a na dorzolaterální straně chodidla vytvářejí tuhé mozoly až tlakové ulcerace.“ (DUNGL, 2005, s. 1081) Tím, že je noha nepřirozeně zatěžovaná, se deformuje skelet nohy a dochází tak k rozvoji časné artrózy. Špatně léčená deformita bývá v dospělosti velmi nápadná a může způsobovat problémy různého druhu.

Rentgenové vyšetření

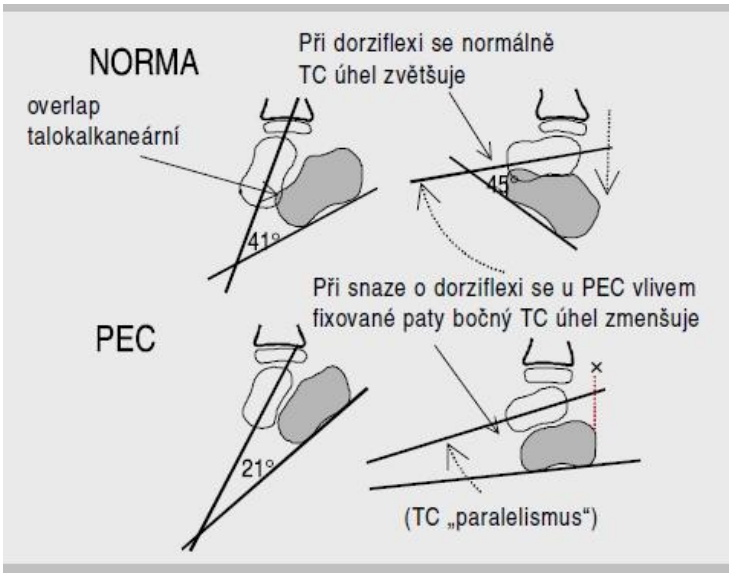
Na rentgenovém vyšetření je nutné zhotovit snímky jak v předozadní, tak v bočné projekci. V předozadní projekci nás zajímají úhly, které svírají osy mezi kostí patní a hlezenní. V projekci bočné hodnotíme maximální plantární a dorzální flexi v hlezenním kloubu. U zdravé nohy se v bočné projekci při dorzální flexi úhel mezi kalkaneem a talem zvětšuje a v plantární flexi je menší, zatímco u PEC je to přesně naopak. V plantární flexi je tento úhel větší a při dorzální flexi menší. *„V předozadní projekci u normální nohy svírají talus a kalkaneus úhel 30° otevřený dopředu, u equinovarózní deformity se osy překrývají, úhel je menší než 20° a směřuje k V. metatarzu.“* (SOSNA, 2001, s. 64)

Obrázek 2 Hodnocení RTG na AP snímku



Zdroj: KAMÍNEK, GALLO, DITMAR, 2003

Obrázek 3 RTG hodnocení laterálního talokalkaneárního úhlu



Zdroj: KAMÍNEK, GALLO, DITMAR, 2003

Terapie

Terapie může být buď konzervativní, nebo operační. Způsob léčby závisí především na závažnosti deformity a také na věku, kdy se s terapií začne. Abychom dosáhli dobrých výsledků, je nutné začít s terapií od prvního dne po narození. Měli bychom rodiče upozornit, že léčení není krátkodobou záležitostí, ale potrvá až do dospívání. Bez spolupráce rodiny nemůže být léčba úspěšná. (KUBÁT, 1988; SOSNA, 2001)

2.2.2 Talus verticalis

„Talus verticalis neboli vrozený strmý talus je vzácnou vrozenou deformitou nohy. Talus je postaven do maximální plantární flexe, os naviculare je v talonaviculárním skloubení luxována. Toto postavení způsobuje kolébkový tvar chodidla. Součástí deformity je zkrácená Achillova šlacha, everze paty, přednoží je v abdukci a dorzální flexi.“ (KOLÁŘ, 2009, s. 421) Vada je velmi rigidní, a proto je prakticky vždy nutná operace.

Příčina není dosud zcela jasná, ale často se pojí s dalšími vadami. Například s trizomií, artrogrypózou či neurofibromatózou. Jednou z příčin by mohla být svalová dysbalance, hlavně hypertrofie m. tibialis anterior a zvýšený nitroděložní tlak především ve spojení s artrogrypózou. Dále se na vadě může podílet genetika, konkrétně autozomálně dominantní přenos. Vada bývá nejčastěji zjištěna až v období začátku chůze, kdy dítě našlapuje na plantárně prominující talus a chůze je vratká. Noha je částečně flexibilní, ale nelze dosáhnout úplného fyziologického postavení. Na rentgenovém obraze nohy v bočné projekci je talus vertikálně postavený, tudíž je v prodloužení osy tibie a svírá s ní úhel 170-180°. Proto je vada také nazývána strmý talus. Os naviculare je luxována a leží na dorzální ploše krčku talu.

Terapie

Terapie vrozeného strmého talu je prakticky vždy operační. Konzervativní terapií, tzn. přikládáním redresních sádrových obvazů, můžeme deformitu zmenšit. Úplná repozice však není možná. Cílem operace je uvolnit měkké tkáně a srovnat tak kosti do správného postavení. Toto postavení se pak fixuje Kirschnerovými dráty. Při operaci vždy dochází k prodloužení Achillovy šlachy. (DUNGL, 2005; KOLÁŘ, 2009; SOSNA, 2001)

2.2.3 Metatarsus varus congenitus

„Vrozený metatarsus varus je charakterizován mediální subluxací v tarzometatarzálních kloubech a všechny metatarzy jsou v addukci i inverzi, pata je buď v neutrálním postavení, či v lehké valgozitě.“ (KOUDELA, 2004, s. 254) Je důležité rozlišit metatarsus varus congenitus od polohové vady metatarsus adductus, která je velmi podobná, ale lze ji upravit spontánně, nebo minimálním léčením. V porovnání s PEC je zde rozdíl v postavení os naviculare. U PEC je kost v mediální subluxaci, oproti tomu u metatarsus varus congenitus bývá subluxována laterálně jako kompenzace varozity přednoží. Vnitřní strana nohy je konkávní, zevní konvexní. Tibie bývá často vnitřně

rotována a na vnitřní straně chodidla můžeme hmatat napjatý m. abductor hallucis. U chodících dětí dochází k přetěžování zevního okraje nohy.

Terapie

Léčba je nejprve konzervativní, kdy se snažíme tlakem na mediální plochu vyrovnat nožičku do správného postavení. Také přikládáme korekční sádru na dva až tři týdny, popřípadě dáváme laminátové dlahy na spaní. Při neúspěšné konzervativní léčbě, kdy se nožička do třetího roku věku nerozcvičí, se indikuje operace. Nejčastěji se provádí osteotomie metatarzů. (DUNGL, 2005; KOUDELA, 2004; SOSNA, 2001)

3 METODIKY TERAPIE VROZENÝCH VAD NOHOU

3.1 Vojtova metoda

„Vojtovou metodou se nazývá celý „Aktivační systém CNS“, který obsahuje tři základní složky:

- *automatické řízení polohy těla*
- *vzpřimovací mechanismy*
- *fázickou hybnost*

Prostřednictvím terapie Vojtovou metodou – tzv. reflexní lokomocí, je možné vracet do funkce svaly, které člověk při svém pohybu nedokáže vědomě používat.“ [2]

3.1.1 Vznik terapie

Václav Vojta, po němž je terapie pojmenována, byl český neurolog a pediatr. Jeho metoda se začala používat již v padesátých letech minulého století, kdy působil na Karlově univerzitě v Praze. Také pracoval jako poradce v léčebně pro zdravotně postižené v Železnici. V době, kdy vymýšlel postup, kterým by mohl pomoci dětem s cerebrální parézou, objevil reflexní lokomoci. U těchto dětí se mu podařilo pomocí přesně směrovaných dotyků v různých tělesných polohách vyvolat nevědomé motorické reakce trupu a končetin.

„Profesor Vojta vycházel z představy, že základní hybné vzory jsou programovány geneticky v centrálním nervovém systému každého jedince.“ (KOLÁŘ, 2009, s. 266) Tyto hybné vzory slouží pro vzpřímení a pohyb vpřed. Při poruchách CNS a pohybové soustavy se tyto vrozené pohybové vzory spontánně nezapojují. V tomto případě je vhodné použít reflexní lokomoci, která nám aktivuje CNS a tím znovuobnoví vrozené fyziologické pohybové vzory. (KOLÁŘ, 2009; ORTH, 2009)

3.1.2 Princip terapie

Tato terapie vychází z poznatků vývojové kineziologie. Jednotlivé vývojové etapy dítěte, ve kterých dítě zaujímá vždy určitou polohu, se hodnotí z hlediska jejich konečné podoby, tak i dle způsobu, jakým ke změně polohy došlo a jaké svaly se při tom aktivovaly. Jak jsem již zmínila v kapitole „Vojtova metoda“, jsou pro pohyb vpřed důležité tři součásti. Jsou to automatické řízení polohy těla, vzpřímení trupu proti gravitaci

a příslušná fázická pohyblivost, projevující se úchopovým a kráčivým pohybem končetin. *„V určitých polohách se v přesně vymezených oblastech těla provádí manuální aplikace tlaku na tzv. spoušťové zóny sloužící k vyvolání automatických lokomočních pohybů, které autor označil jako reflexní plazení a otáčení. Sumovanou stimulací zón lze vyvolat po různé době působení komplexní motorické reakce. Tyto motorické odpovědi nejsou nahodilé, ale zákonité a pravidelné.“* (KOLÁŘ, 2009, s. 266)

3.2 Bobath koncept

3.2.1 Vznik terapie

Tuto metodu vypracovali manželé Bobathovi ve 40. letech 20. století. Berta Bobathová byla původně učitelka gymnastiky v Berlíně, později začala pracovat jako fyzioterapeutka v Londýně. Její manžel, lékař Karel Bobath, působil jako neuropsychiatr. Manželé Bobathovi zpracovali tento koncept se záměrem pomoci dětem s DMO. Později zjistili, že tato metoda může pomoci i při terapii dospělých s hemiplegií po cévní mozkové příhodě. V dnešní době je také díky pozitivním výsledkům používán u dětí s neuromuskulárním onemocněním nebo nezralým nervovým systémem. (HROMÁDKOVÁ, 1999; KOLÁŘ, 2009)

3.2.2 Princip a využití terapie

„Teoretickým základem konceptu je mechanismus centrální posturální kontroly. Obsahuje řadu dynamických posturálních reakcí, které sledují společný cíl: udržet rovnováhu a přizpůsobit posturu před pohybem, během pohybu a po jeho dokončení. Jedná se o automatické reakce (vzpřimovací, rovnovážné, obranné), které se u dítěte postupně vyvíjejí a slouží ke koordinaci pohybů a kontrole postury ve vztahu k okolí.“ (KOLÁŘ, 2009, s. 310)

Cílem terapie je:

- podpora motorického vývoje
- odbourávání patologického vzoru
- regulace tonusu při jeho poruše
- facilitace fyziologického pohybu vedoucí k funkčním činnostem

Složky cvičení:

- polohování

- handling
- příprava
- facilitace/inhibice

Hodnotí se:

- posturální tonus – normotonie, hypotonie, hypertonie
- stabilita a mobilita
- reciproční inervace – plynulost pohybů při složitých činnostech
- vzpřimovací reakce a reakce k udržení těžiště ve všech polohách
- disociace, oddělení – např. schopnost otáčet se s rotací mezi rameny a pánví
- různorodost pohybu
- úplný rozsah pohybu – zjištění kontraktur, strukturálních deformit

Důležité je vyšetření povrchového a hlubokého čití. Neměli bychom však zapomenout ani na kognitivní schopnosti dítěte. Další důležitou složkou k dosažení úspěšné terapie, je navázání kontaktu s dítětem a v neposlední řadě hravost. Sledujeme chování dítěte, jakou aktivitu dokáže samo, jak tuto aktivitu vykonává a jaký je jeho způsob pohybu. V případě, že něco neumí, klademe si otázku: Co je nedostatečné? Jak dítě kompenzuje tuto nedostatečnost? A co je výsledkem kompenzace?

Hlavní indikační skupinou jsou centrální poruchy hybnosti u pacientů dětského věku, například dětská mozková obrna. Terapii lze také využít u dětí s vrozenými deformitami nohou. U dospělých pacientů indikujeme při poruchách centrálního motoneuronu (např. CMP, roztroušená skleróza). (HROMÁDKOVÁ, 1999)

3.3 Senzomotorická stimulace

Vznik senzomotorické stimulace se datuje od roku 1970. S touto metodou začal pracovat prof. Vladimír Janda společně s Marií Vávrovou. Jde o vzájemnou provázanost aferentní a eferentní informace při řízení pohybu. Technika je založená na soustavě balančních cviků, které se provádějí v různých posturálních polohách. Touto metodou je možné ovlivnit základní pohybové vzory člověka jako je stoj a chůze. Cviky prováděné ve stoji jsou z celé metodiky nejdůležitější. Využívá se facilitace kožních receptorů, receptorů plosky nohy a šíjových svalů. Přenos informací z periferie do centra se zvyšuje přes kožní exteroreceptory a proprioreceptory ze svalů a kloubů. Na facilitaci se podílí i hluboké svaly nohy při formování tzv. „malé nohy“. Cílem metodiky je dosáhnout

automatické aktivace požadovaných svalů tak, aby byly pohyby vykonávány bez výraznější kortikální kontroly. Důležité je i správně zvolit cvičební postup s následným zvyšováním nároků na pacienta. Klíčové je postupovat individuálně a podle stavu pacienta vybrat vhodný cvik. Dříve se metodika senzomotorické stimulace využívala hlavně při terapii nestabilního kolene a kotníku, dnes se používá také u vadného držení těla a idiopatické skoliózy. Další indikací jsou poruchy hlubokého čití a stavy vyžadující funkční stabilizaci páteře. Nevhodné je používat senzomotorickou stimulaci u akutních bolestivých stavů, u absolutní ztráty hlubokého i povrchového čití a také u nespolupracujících pacientů.

Při cvičení se používají pomůcky jako například kulové a válcové úseče, balanční sandály a čočky, pěnové podložky, minitrampolína a balanční míče. Cvičení se provádí většinou ve vertikálním postavení. Postupuje se od distálních částí proximálně. Nejprve se nacvičuje „malá noha“, dále se soustřeďujeme na kolena, pánev, ramena a hlavu. „Malá noha“ se provádí zpočátku pasivně, pak aktivně s dopomocí a nakonec aktivně. To vše se děje na pevné podložce. Postupně se zvyšuje obtížnost a cvičí se na válcových a kulových úsečích. Přidává se i pohyb horních končetin a výpady. (KOLÁŘ, 2009; PAVLŮ, 2003)

3.4 Pasivní korekce

U všech vrozených vad je nejdůležitější ihned po narození dítěte a stanovení diagnózy začít s intenzivním korekčním cvičením. Terapie v prvních dnech života záleží právě na této manuální korekci. Rodiče se naučí způsob cvičení, kterým pasivně korigují deformitu. V prvních dnech po porodu provádí pasivní cvičení fyzioterapeutka, která rovněž vyškolí matku v těchto cvicích. Pasivní korekce se provádí při každém přebalování dítěte, nejméně tedy 5x denně. Fyzioterapeut instruuje rodiče tím způsobem, že jim cviky nejprve ukáže a poté pod jeho vedením rodiče provedou cviky sami. (KOLÁŘ, 2009; KUBÁT, 1988)

3.5 Míčková facilitace

Míčková facilitace neboli míčkování je reflexní metoda, kterou můžeme ovlivnit činnost vnitřních orgánů a snížit napětí příčně pruhovaných a hladkých svalů. Míčkuje se měkkým molitanovým míčkem, který se vyrábí v různých velikostech. Metodou se začala zabývat fyzioterapeutka Zdeňka Jebavá, jejímž účelem bylo pomoci dětem s astma bronchiale. Tato metoda má své uplatnění i v ortopedii, kde se využívá ke snížení otoků a

zvýšení krevního průtoku. Používají se zde dvě techniky a těmi jsou koulení a vytírání. Koulíme dlaní, prsty a zápěstím s přehmatáváním. Vytírání znamená sunutí míčku drženého pevně v prstech. Polohové vady nohou jsou další indikační skupinou pro míčkování. Snažíme se zde facilitovat antagonisty svalů, které jsou deformitou přetahovány na opačnou stranu. U facilitace polohových vad využíváme již zmíněnou techniku vytírání. [3] (JEBAVÁ, 1993)

3.6 Polohování

Polohování se dělá u závažnějších polohových vad nebo u vad rigidních, jako je například PEC. Používají se k tomu speciální korekční botičky na suchý zip. Jejich účelem je udržet nohu ve správném postavení. Často se přikládají dětem, u kterých nelze deformitu rozcvičit pouhými redresními cviky. Tyto botičky se dávají dítěti většinou na noc, ale také během dne. (HROMÁDKOVÁ, 1999)

Obrázek 4 Korekční botičky

Zdroj: vlastní

3.7 Kinesiotapování

Metoda, jejímž autorem je Dr. Kenzo Kase, vznikla v Japonsku. Její počátky sahají do osmdesátých let 20. století. Technika kinesiotapingu se začala využívat hlavně v USA, v Evropě a v Německu. Po Letních olympijských hrách v Athénách v roce 2004 se tato

metoda stala velmi populární především u sportovců. V současné době je využití kinesiotapu celosvětové a oproti původnímu účelu je až 85% využití mimo sport. Kinesiotape má své uplatnění nejen ve fyzioterapii, ale i v ortopedii, pediatrii, neurologii, ergoterapii a dokonce i ve veterinární medicíně. (KOBROVÁ, VÁLKA, 2012)

„Kinezio-tejpy se používají na odbourávání bolesti ve svalech i kloubech, na zlepšení funkce svalů, šlach a kloubů. Podporují krevní a mízní oběh a mají blahodárný vliv na hojení svalových ruptur. Kinezio-tejpy stabilizují klouby, zlepšují stav pooperačních jizev a napomáhají ke zlepšení stavu po parézách. Je prokázáno, že nalepením kinezio-tejpů na kůži se stimulují proprioreceptory, a tím dochází k uvolnění kůže od podkoží, podkoží od fascie a vznikne větší prostor k uvolnění svalu.“ (FLANDERA, 2010, s. 81)

Kinesiotape je lepicí páska vyrobená na bázi bavlny. Díky jejím elastickým vlastnostem, podobným lidské kůži, po nalepení dobře přilne a přizpůsobí se povrchu těla. Umožňuje tedy oproti klasickému tapu svalům aktivně pracovat a pohybovat se bez omezení. Jeho aplikace nebrání ani běžné denní hygieně či plavání. Kinesiotape je prodyšný, odvádí pot a kůže může volně dýchat. Materiál by neměl dráždit pokožku, přesto u některých jedinců může nastat alergická reakce v podobě svědění. V tomto případě je vhodné pásku sejmout a dále ji nepoužívat. Páska se lepí většinou pod mírným tahem na napnutý sval. Po relaxaci svalu by mělo dojít k tzv. rebound efektu, čili zvrásnění pásky na kůži. Důležité je zastřihnout rohy pásky dokulata, aby nedocházelo k odlepování. Kinesiotape je možné zastřihnout do X, Y tvaru nebo do tvaru vidličky. Doba působení je několik dnů až jeden týden, poté se obnovují až do odeznění problému. U vrozených deformit nohou se kinesiotaping využívá nejčastěji jako doplňující terapie při pes calcaneovalgus a rovněž u pes equinovarus congenitus. (DOLEŽALOVÁ, PĚTIVLAS, 2011; FLANDERA, 2010)

3.8 Terapie a Ponsetiho metoda sádrování u pes equinovarus congenitus

Nejdůležitější terapií u PEC je redresní cvičení prováděné hned po narození. Další metodou konzervativní terapie jsou korekční sádrové obvazy, konkrétně Ponsetiho metoda. Sádrování indikujeme v případě, když se deformita pasivním cvičením do čtrnácti dnů nezlepší. Ponsetiho metoda je v současné době nejčastější volbou pro sádrování. Zasáhla téměř všechna pracoviště dětské ortopedie v Evropě. Metoda spočívá v tom, že se všeobecně méně cvičí. Cvičí se jen před přiložením sádry tím způsobem, že palec jedné ruky tlačí na laterální plochu hlavice talu a druhou rukou se noha převádí do abdukce

v supinačním postavení a zároveň je elevován první metatarz. Dříve se doporučovalo vyrovnávat deformity postupně. Nejdříve vyrovnat addukci, pak varozitu a v poslední řadě ekvinozitu nohy. Zjistilo se však, že varozní postavení paty dítěte nelze zlepšit, dokud je ekvinozní postavení. Proto je v současné době cílem sádrování vyrovnat všechny složky současně. Noha se koriguje do abdukce v supinačním postavení. Přednoží držíme jednou rukou, palec druhé ruky se opírá o laterální okraj hlavice talu. Tímto způsobem se dá kalkaneus vyvést do everze. V této poloze také sádrujeme. *„Korekce equinozity Ponseti dociluje až včasnou perkutánní achillotomií. Ponseti je proti denně opakované manipulaci, protože dle něj přispívá k reaktivním změnám, přibývá vaziva. Přikládá se 5 sádrových obvazů v postupně větší korekci (interval 5-7 dní) a pak se provádí perkutánní tenotomie Achillovy šlachy (na slepo), asi 1 cm nad horním okrajem kalkanea.“* (POUL, 2009, s. 125) Poté se přikládá sádra na 3 týdny, kdy je noha v dorzální flexi 15-20° a hyperabdukci. Pro doléčení je určen Denis-Brownův aparát, který se zpočátku dává na 24 hodin denně, pak už jen na noc do 6 let věku.

Také se změnil názor na dobu operačního výkonu při neúspěšné konzervativní léčbě. Dříve se doporučovalo operovat děti až po prvním roce věku, nyní je to většinou již mezi 3. – 4. měsícem věku. *„Pes equinovarus je deformitou často podceňovanou a jen časným začátkem terapie v prvních dnech po narození, jejím důsledným prováděním a kontrolou dítěte až do školního věku lze dosáhnout úspěchu. I v tomto případě lze však dokonale vyléčit jen asi tři čtvrtiny všech postižených konzervativně, u ostatních je nutná operační terapie. Avšak ani operační terapie není vždy úspěšná natolik, aby nezůstala menší či větší deformita.“* (KUBÁT, 1988, s. 31; POUL, 2009)

Obrázek 5 Tvarování sádry do everze, palec fixuje talus proti rotaci

Zdroj: vlastní

4 PRENATÁLNÍ VÝVOJ

Prenatálním vývojem se rozumí doba od početí do porodu. Vývoj trvá přibližně 266 dní a každý z těchto dní má velký význam pro narození zdravého dítěte. Geny zděděné od matky a otce dítěte určují do jisté míry jeho tělesné charakteristiky a pravděpodobně i základní temperament. Zdravotní stav matky a její životospráva před početím a během těhotenství výrazně ovlivňuje zdravotní stav dítěte.

Proces vývoje

Prenatální období se dělí na tři fáze. Obvykle je těhotenství členěno na trimestry, přičemž každý trimestr sestává ze tří kalendářních měsíců. První trimestr začíná početím a trvá do konce třetího měsíce. Druhý trimestr se počítá od čtvrtého měsíce do šestého měsíce. Třetí trimestr uvádíme od sedmého do devátého měsíce.

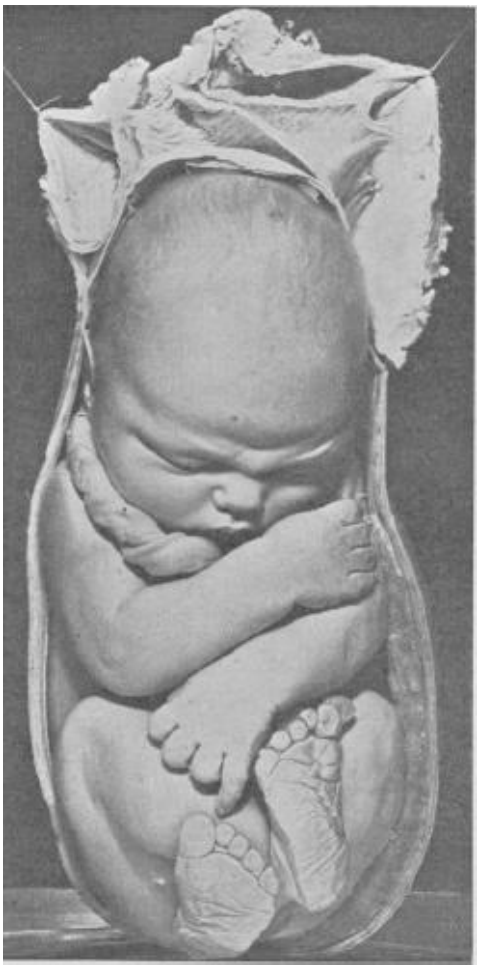
Těhotenství lze také dělit podle vývoje plodu. I zde se rozlišují tři fáze. První fází je **fáze germinační**, která probíhá během prvních čtrnácti dnů těhotenství. Spojením vajíčka se spermií vzniká zygota. Krátce poté přijde na řadu buněčné dělení, při němž vzniká masa buněk nazývajících se blastocysta. Asi za čtrnáct dní po početí se tato masa buněk usadí na stěně matčiny dělohy. Počátek embryonální fáze nastává při usazení blastocysty, z které se poté stává embryo.

Embryonální fáze probíhá od třetího do osmého týdne těhotenství. Tato fáze je důležitá pro další vývoj plodu. Dalším dělením buněk postupně vznikají hlavní orgány a systémy, jako jsou plíce, srdce a mozek. Většina z těchto nově utvořených struktur jsou ke konci embryonální fáze již funkční. Během embryonální fáze se začíná utvářet placenta, která má několik důležitých funkcí. Jednou z hlavních funkcí je výživa plodu a zásobování hormony. Dále odstraňuje odpadní látky, které plod vytváří. Podílí se i na filtraci škodlivých látek, virů a dalších organismů, které by mohly plod nakazit. Také slouží jako dočasný imunitní systém, jelikož poskytuje plodu stejné protilátky, jaké si matka vytváří vůči určitým infekčním onemocněním. Souběžně s placentou se vyvíjí také pupeční šňůra se dvěma tepnami a jednou cévou. Pupeční šňůra zprostředkovává spojení mezi plodem a matkou. Toto spojení je výrazně ovlivňováno matčiným životním stylem. *„V této fázi je plod velmi zranitelný, neboť je vystaven všem chemickým látkám a infekčním chorobám, které vstoupí do matčina těla. Tyto látky a infekce mohou těžce poškodit právě se vyvíjející*

hlavní orgány a systémy plodu. Poškození v této době může vést k nenapravitelným vrozeným vadám, od mírných až po skutečně závažné.“ (ALLEN, 2002, s. 38)

Fetální fází nazýváme období od devátého týdne těhotenství až do porodu. Je to závěrečná a nejdelší fáze, která je především obdobím růstu a zrání. Kolem dvanáctého týdne má plod již oční víčka, rty, prsty na rukou i na nohou a můžeme u něj určit pohlaví. Přibližně kolem šestnáctého týdne matka začíná cítit pohyby dítěte. Ve dvacátém osmém týdnu je již respirační, oběhový i nervový systém dobře vyvinutý. I předčasně narozené dítě by proto mohlo přežít. Během posledních dvou měsíců těhotenství, kdy je vývoj téměř dokončen, neprobíhají již podstatnější změny. Dochází však k důležitému přibývání na váze a objemu. (ALLEN, 2002)

Obrázek 6 Plod v děloze



Zdroj: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/
PMC2076171/pdf/procrsmed00475-0057.pdf

5 POSTNATÁLNÍ VÝVOJ

Novorozenecké stadium

U novorozence, který je v bdělém, aktivním stavu, je typické asymetrické držení těla. V poloze na břiše je těžiště směřováno do oblasti sterna a pupku. Dítě je v kontaktu s podložkou od tváře, přes hrudník až do oblasti pupku. Horní a dolní končetiny jsou flektovány, tudíž nemají opěrnou funkci. Asymetrické držení je i v poloze na zádech. Dítě ještě nemá optickou fixaci, ale je schopné navázat krátkodobý optický kontakt. Hlava je otočena k jedné straně. Hovoříme tedy o predilekčním držení, které je fyziologické do 6. týdne. Nesmí být však fixované, jinak je tato predilekce považována za patologický jev. Dále sledujeme reklinační držení krční páteře. Toto držení v záklonu musí být opět přechodné, jinak by se jednalo o patologii. *„V poloze na břiše je při flekčním postavení v kyčelních a kolenních kloubech abdukce dolních končetin 90°. Výraznější abdukci považujeme za abnormální posturální obraz svědčící o hypotonii.“* (KOLÁŘ, 2009, s. 97) U novorozenců ještě neexistuje synchronní aktivita mezi svaly s antagonistickou funkcí. Charakteristické pro toto období je výskyt primitivních reflexů. Výbavný je například suprapubický reflex, patní reflex, chůzový automatismus, fenomén očí loutky a Babkinův reflex.

4. – 6. týden

V tomto období se u dítěte objevuje optická fixace. V poloze na břiše už začíná dítě zvedat hlavičku, ale ne více než 45°. Opora těla je nyní v oblasti symfýzy, povoluje anteflexe pánve. Dítě se začíná opírat o distální část předloktí. V poloze na zádech dítě krátkodobě zdvihne dolní končetiny nad podložku. Mizí predilekční držení hlavy a v poloze na zádech se objevuje poloha „šermíře“. Důležité je odlišit tento vzor od asymetrických tonických šíjových reflexů, které považujeme za jev patologický. Dítě má povolenou pěstičku a palec není uzavřen v dlani. Charakteristické znaky pro toto období: mizí primitivní reflexy, objevuje se koaktivace antagonistů a posturální aktivita fázických svalů.

3 měsíce

U tříměsíčního dítěte je již dokončena první opora o symfýzu a mediální epikondyly humeru. Klouby jsou centrovány. Bránice je zapojena do posturální funkce,

což je pro vývoj páteře velmi důležité. V poloze na břiše spočívají dolní končetiny volně v extenzi na podložce. Vleže na zádech je opora o linea nuchae, kontrahovaný trapéz a zatížení je v oblasti mezi lopatkami. Dítě je schopno uchopit předmět z laterální strany, ruka je v ulnární dukci. Když dítěti nabídneme předmět ze střední roviny, není ještě schopno ho uchopit, ale reaguje na něj celým tělem. Projevuje se to otevřením úst a zavřením prstů na nohou. V tomto případě mluvíme o tzv. generalizovaném úchopu. Vleže na zádech je také schopno sáhnout si na třísla a genitál, dolní končetiny jsou nad podložkou v devadesátistupňové flexi.

4,5 měsíce

Opora má tvar trojúhelníku. Dítě se tedy opírá o loket, spinu iliacu anterior jedné strany a epikondylus medialis femoris opačné strany. Horní končetiny se opírají o kořen dlaně. V poloze na břiše uchopí hračku, která se nachází v kvadrantu každé ruky. Nabízenou hračku ze středu ještě neuchopí. V poloze na zádech je však dítě schopno uchopit předmět ze střední roviny. Opora se uskutečňuje v oblasti thorakolumbálního přechodu. Dítě zvedá pánev nad podložku, sahá si na kolena. Objevuje se koordinace noha vs. noha, kdy se dotýká vnitřními hranami chodidel.

5. a 6. měsíc

V 5. měsíci dítě zvládne úchop přes střední rovinu, což souvisí s otočením na bok. V 6. měsíci se již otočí ze zad na bříško. V poloze na břiše se dítě opírá o kořen ruky extendované horní končetiny a přední stranu stehen. V šesti měsících se při úchopu opírá o rozvinutou dlaň, distální část stehna a druhostranné koleno. V poloze na zádech je dítě schopno elevovat pánev, chytat prsty dolních končetin a dávat si je do úst. Při koordinaci noha vs. noha je kontakt obou plosek. Dochází k zapojení šikmých břišních řetězců, což napomáhá otáčení ze zad na břicho.

7. – 9. měsíc

U sedmiměsíčního dítěte se objevuje první lokomoce, a to v poloze na čtyřech. Objevuje se lokomoční projev zvaný plížení neboli tulenění. Je to zkřížený model, kdy se střídají horní končetiny v pohybu vpřed, dolní končetiny se však neúčastní. Pro sedmý měsíc je dále typický šikmý sed, při němž oporu tvoří m. gluteus medius a loket. Šikmý sed je ve vývoji velmi důležitý. Dítě se jednou horní končetinou opírá a druhou využívá

pro úchop. Zároveň slouží šikmý sed jako přechodná lokomoční poloha, díky které se dítě dostává do polohy na čtyřech a do vzpřímeného sedu. V souvislosti s šikmým sedem se objevuje opozice palce a pinzetový úchop, který dítě využívá při snaze uchopit něco vysoko.

V osmi měsících uzrává šikmý sed s oporou horní končetiny o dlaň. V poloze na čtyřech dítě zvládne uchopit hračku. Pomalu dochází k přechodu ze šikmého sedu do volného. Na konci osmého měsíce se dítě dostává do vzpřímeného kleku.

V devátém měsíci dítě leze po čtyřech a dochází k vertikalizaci nakročením do vzpřímeného stoje. Více přitom zatěžuje vnitřní hrany chodidel. Objevuje se chůze stranou podél nábytku.

10. – 12. Měsíc

Ve čtvrtém trimenonu probíhá u dítěte vertikalizace do stoje. Vertikalizace začíná nákrokem v poloze na čtyřech a ve vzpřímeném kleku. Nejdříve se vyvíjí chůze ve frontální rovině. Mezi 12. a 14. měsícem je dítě schopno samostatné bipedální chůze, kdy se volně pohybuje v prostoru. (KOLÁŘ, 2009; KUBÁT, 1982, přednášky LTV)

PRAKTICKÁ ČÁST

6 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem této práce je zjistit, jakými fyzioterapeutickými postupy a v jakém časovém rozmezí lze ovlivnit vrozené vady nohy.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů.

2. Vybrání sledovaných souborů.

3. Uvědomit si a nastudovat vhodné metody testování a pozorování k potvrzení či vyvrácení mých hypotéz.

4. Sestavit cvičební jednotky.

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

7 HYPOTÉZY

Předpokládám, že:

1. Většina méně závažných polohových vad nohou lze při správně vedené rehabilitaci rozcvičit do šesti týdnů.

2. Polohová vada pes calcaneovalgus se vyskytuje častěji než metatarsus adductus.

3. V pozdějším věku u vady pes equinovarus congenitus nebude přetrvávat patologické postavení nohy, popřípadě celé DK.

8 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

8.1 Sledovaný soubor A

Soubor sestává ze dvou novorozenců neonatologického oddělení fakultní nemocnice Lochotín. Pro sledování byli vybráni dva pacienti s polohovou vadou. Jeden s vadou pes calcaneovalgus a druhý s vadou metatarsus adductus. Novorozenci budou vyšetřeni aspekcí a palpací a následně bude posouzena závažnost polohové vady. Na další ortopedické kontrole po šesti týdnech bude porovnán současný stav nohy. U obou pacientů byla provedena instruktáž a zácvik matky.

8.2 Sledovaný soubor B

Tento soubor se skládá ze dvou pacientů, kteří docházejí na ambulantní léčbu do fakultní nemocnice Lochotín. Zde bude sledována dívka ve věku pěti let a dvouletý chlapec. Oba pacienti mají vrozenou vadu pes equinovarus congenitus a jsou po operaci. U pacienta 3 byla prováděna prolongace Achillovy šlachy. Pacient 4 byl operován pro transpozici šlachy m. tibialis anterior. Pacienti byli sledováni po dobu tří měsíců.

9 METODY POZOROVÁNÍ A TESTOVÁNÍ

Pro metodu pozorování a testování bylo v této práci zvoleno kazuistické šetření. U všech pacientů jsem s rodiči sepsala anamnézu. Vzhledem k věku pacientů se jedná pouze o osobní, rodinnou a sociální anamnézu, což je v tomto případě nejdůležitější. U sledovaného souboru A proběhlo vyšetření zejména aspekcí a palpací. Po šesti týdnech cvičení v domácím prostředí bylo posouzeno, zda se stav nohy vylepšil, či ne. Oba pacienty jsem viděla v porodnici a následně na šestitýdenní kontrole u ortopeda.

U sledovaného souboru B, konkrétně u pacienta 3 byla rovněž vypracována anamnéza a proveden kineziologický rozbor. Dále byl vyšetřen stoj a chůze. Pacient 4 vzhledem k věku byl kromě zpracované anamnézy vyšetřován též aspekcí a palpací. Pacienty jsem měla možnost vidět třikrát.

10 KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ

10.1 Kazuistika 1

Diagnóza: Oboustranný pes calcaneovalgus

Pohlaví: muž

Věk: 4 dny

Anamnéza

OA: těhotenství: 1, porod: 1, těhotenství probíhalo do 7. měsíce bez problémů, ve 34. týdnu byla matka na týden hospitalizována kvůli otevírání hrdla, dostávala léky na uvolnění svalů a zklidnění dělohy, porod proběhl v termínu a bez komplikací, diagnostikován oboustranný pes calcaneovalgus

RA: matka – zdráva

otec – zdráv

SA: dítě má úplnou rodinu, kvalitní citové zázemí

Vyšetření ze dne 4. 12. 12

Pohledem: nohy jsou v dorzální flexi, hřbet nohy se však nedotýká bérce, pata je ve valgózním postavení, kůže je růžová a lze vidět ragády – rýhy zkrácených struktur

Obrázek 7

Pedes calcaneovalgi po narození

Zdroj: vlastní

Obrázek 8

Postavení nohou po narození

Zdroj: vlastní

Pohmatem: lehké zkrácení šlach m. tibialis anterior, m. extenzor digitorum longus a extenzor hallucis longus, nohu nelze pasivně převést do plné plantární flexe

Terapie

U této vady bylo prováděno manuální cvičení. Při instruktáži byly matce ukázány dva pasivní cviky, kterými má převádět nožičku do plantární flexe a inverze. Při prvním cviku jsou DKK v lehké flexi v kolenních kloubech a v zevní rotaci v kloubech kyčelních. Terapeutovými ukazováky jsou uchopeny paty dítěte a palci jsou převedeny nožičky do plantární flexe tak, aby chodidla byla v ose tibie. Druhým cvikem jsou převáděny nohy do supinačního postavení. DKK jsou v maximální flexi v kolenních kloubech a v zevní rotaci v kyčelních kloubech. Chodidla jsou uchopena a přitisknuta k sobě tak, aby byla v supinaci. Velmi důležité je pravidelné promazávání zkrácených struktur, které se dělá u všech polohových vad. Masáž se provádí ještě předtím, než matka začne s dítětem cvičit. Při cvičení by mohlo jinak dojít k popraskání kůže nohy. Masáž je nutné provádět velmi jemně, abychom už tak jemnou kůži přílišným tlakem nepoškodili. K promaštění kůže je možné použít Infadolan nebo Bepantol. Každý cvik je prováděn asi 5x s půl minutovou výdrží a to alespoň 5x denně. Dále se dělá facilitace na vnitřní straně bérce a chodidla. Facilitovat je možné rukou nebo měkkým míčkem.

Nejčastější chyby při cvičení:

- matky příliš stahují kůži s pohybem, nedávají pozor na pružnost
- velkým tlakem a neopatrností kůži novorozence mohou poškodit
- neprovádí plantární flexi v ose holeně
- při provádění plantární flexe, tahají celou DK dopředu a ovlivňují tak negativně správné postavení v kyčli
- nedodržují dobu setrvání v dané poloze, což je pro správnou korekci důležité
- zapomínají na celé cvičení

Obrázek 9 Pasivní cvičení – převádění nohou do plantární flexe

Zdroj: vlastní

Obrázek 10 Pasivní cvičení – převádění nohou do addukce a supinace

Zdroj: vlastní

Obrázek 11 Facilitace vnitřní strany nohy

Zdroj: vlastní

KRP:

- pravidelné redresní cvičení – převádění nohou do plantární flexe, poté do addukce a supinace
- masáž zkrácených struktur v oblasti pod zevním kotníkem
- facilitace vnitřní strany nohy míčkem či prstem

DRP:

- pokračovat v redresním cvičení do 6 týdnů

Výstupní vyšetření a zhodnocení ze dne 14. 1. 13

Pohledem: nožky jsou v klidu již v normálním postavení, kůže není suchá ani popraskaná

Pohmatem: nohy lze převést pasivně do plné plantární flexe, nehmatáme známky zkrácených šlach

Zhodnocení

Kontrola na ortopedii v šesti týdnech byla v pořádku, nebylo doporučeno další cvičení. Dle dobrého výsledku se dá předpokládat, že matka cvičila pravidelně a cviky prováděla správně.

Obrázek 12 Postavení nohou po šesti týdnech

Zdroj: vlastní

10.2 Kazuistika 2

Diagnóza: oboustranný metatarsus adductus

Pohlaví: muž

Věk: 2 dny

Anamnéza

OA: těhotenství: 1, porod: 1, během těhotenství měla matka gestační diabetes, byla na dietě, ale bez inzulinu, jinak proběhlo těhotenství bez komplikací, UZ bez známek diabetické fetopatie, matka Rh-, dítě Rh+ → píchali protilátky, porod bez komplikací ve 38. týdnu spontánně hlavičkou, sonografie kyčlí – nález na levém kyčelním kloubu 2c → abdukční balení, matka měla také po narození abdukční balení, diagnostikován oboustranný metatarsus adductus

RA: matka – zdráva

otec – zdráv

SA: dítě má úplnou rodinu, kvalitní citové zázemí

Vyšetření ze dne 2. 1. 13

Pohledem: přednoží je stočeno dovnitř, celá noha je v postavení „rohlíku“, kůže je růžová, suchá, jsou přítomny ragády

Pohmatem: palpačně prominuje konec 5. metatarsu, zkrácení na mediální straně nohy, nohu lze pasivně převést laterálně přes střední čáru

Obrázek 13 Metatarsi adducti po narození

Zdroj: vlastní

Terapie

V první fázi rehabilitace byla provedena instruktáž a zácvik matky. Cílem cvičení u této vady je dostat přednoží do správného postavení. Při prvním cviku je ukazovákem uchopena vnitřní strana paty, palec je zevně, těsně pod koncem pátého metatarsu. Druhou rukou je vyvíjen tlak laterálně z mediální strany přednoží. Matka by si však měla dát pozor, aby nedocházelo ke kontaktu s ploskou nohy a nebyl tak vyvolán úchopový reflex. Dalším cvikem je převádění nohy do everze. Terapeut svými ukazováky uchopí paty dítěte a palci je tlačeno přednoží do everze. I u této vady byla prováděna masáž zkrácených struktur na vnitřní straně chodidla stejným způsobem jako v předchozí kazuistice. Matce bylo vysvětleno, jakým způsobem facilitovat akra DKK. Aby šla nožička do správného postavení, musí se míčkem přejet od malíku až po laterální stranu lýtka. Facilitovat je možno nejen molitanovým míčkem, ale i prstem. Matka byla instruována, aby cviky prováděla 5x s půl minutovou výdrží, nejméně 5x denně.

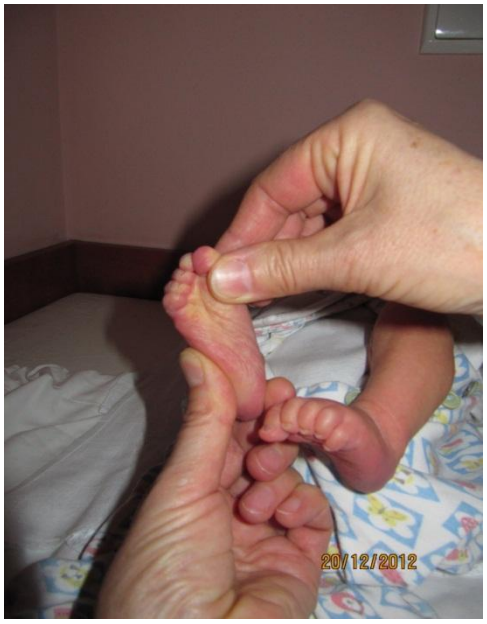
KRP:

- pravidelné redresní cvičení – tlak na přednoží z mediální strany
- převádění přednoží do everze
- masáž zkrácených struktur v oblasti mediální strany nohy
- facilitace laterální strany nohy míčkem či prstem

DRP:

- pokračovat v redresním cvičení do 6 týdnů

Obrázek 14 Tlak na přednoží z mediální strany



Zdroj: vlastní

Výstupní vyšetření a zhodnocení ze dne 13. 2. 13

Pohledem: stav nohy se do určité míry zlepšil, ale addukce přednoží je stále znatelná, více na pravé noze, kůže je bez známek popraskání, není suchá

Pohmatem: stále lehké zkrácení v oblasti mediální strany nohy, nohu lze pasivně převést laterálně přes střední čáru

Zhodnocení

Na ortopedické kontrole v šesti týdnech bylo pro přetrvávající metatarsi adducti doporučeno pokračovat ve cvičení až do dvanácti týdnů. V tomto případě nelze říci, jak intenzivně matka cvičila. Můžeme se domnívat, že cvičení bylo pravidelné, ale na rozcvičení této vady je zapotřebí delší čas. Při propouštění z porodnice matka cviky ovládala dobře.

Obrázek 15 Výsledek po 6 týdnech cvičení

Zdroj: vlastní

10.3 Kazuistika 3

Diagnóza: pravostranný pes equinovarus congenitus

Pohlaví: žena

Věk: 5 let

Anamnéza

OA: dítě z 2. fyziologické gravidity, porod ve 42. týdnu spontánně hlavičkou, porodní hmotnost 3800gr/52 cm, kyčelní kloub normální, diagnostikován pravostranný pes equinovarus congenitus – podobná vada ze strany otce ve vzdáleném příbuzenstvu, z počátku redresní cvičení

28. 5. 2008 RTG vyšetření – pravá noha: AP projekce – varózní a supinační postavení v tarzu, osa talu a patní kosti jsou téměř rovnoběžné, zvětšený úhel mezi mediotalární čarou a čarou vedenou středem I. MTT.

29. 5. 2008 byla provedena operace – prolongace šlach, transfixace, plantární aponeurotomie vpravo – průběh operace bez komplikací, sádrová fixace 6 týdnů, následně indikováno redresní cvičení v domácím prostředí, na RHC dívka nedocházela

6/2009 postavení plantigrádní, lehce náznak metatarsi adducti, nosí upravenou obuv

3/2010 nášlap s addukcí přednoží, při ortopedické kontrole doporučena RHC na zlepšení stereotypu chůze

RA: matka: 42 let, zdráva, úřednice

otec: 42 let, zdráv, správce počítačové sítě

sourozenci: bratr, 8 let, zdráv

SA: žije v úplné rodině, má dobré citové zázemí

SpA: tanec - mažoretky

<u>Vyšetření ze dne 14. 12. 12</u>

Aspekce a palpace: snížená aktivní i pasivní hybnost v hlezenním kloubu do inverze a zejména do everze, zkrácení v oblasti plantární aponeurózy, Achillova šlacha pravé nohy je zbytnělá a tužší, není vyrýsovaná jako na druhé noze, asymetrický tvar pat, jizvy dobře zhojené – protažlivé a posunlivé, lehký prosak na vnitřním kotníku PDK, DKK stejně dlouhé, ploska pravé nohy o 1 cm kratší

Stoj: stabilní, na levé noze větší zatížení na mediální straně nohy, podélně i příčně plochá noha, valgózní pata, na pravé noze větší zatížení na laterální straně nohy – varozita, stoj na špičkách zvládne, stoj na patách s mírnými obtížemi

Chůze: lehká addukce pravého přednoží při chůzi, více zatěžuje laterální stranu plosky, mírná vnitřní rotace tibie, bez obtíží zvládne chůzi po špičkách, po patách hůře

Rozbor stoje zpředu

- lehká asymetrie držení hlavy
- pravé rameno výš
- břišní stěna prominuje
- lehká hypotrofie v oblasti stehen
- genua valga
- pravá noha varózní, levá valgózní

Obrázek 16 Vyšetření stoje zepředu

Zdroj: vlastní

Rozbor stoje zezadu

- levé rameno výš
- scapula alata
- oploštělá hrudní kyfóza
- genua valga
- výrazná hypotrofie pravého lýtka
- levá pata valgózní, pravá varózní

Obrázek 17 Vyšetření stoje zezadu

Zdroj: vlastní

Rozbor stoje z boku

- oploštělá hrudní kyfóza
- zvětšená bederní lordóza
- břišní stěna prominuje

Obrázek 18 Vyšetření stoje z boku

Zdroj: vlastní

Terapie

Jako u polohových vad je rehabilitace započata redresním cvičením, které je prováděno nejprve fyzioterapeutkou. Dále byly cviky předvedeny matce, která byla instruována ke cvičení nejméně 5x denně, lépe i vícekrát. Cvičení je nejprve zaměřeno na korekci přednoží a končí se protahováním Achillovy šlachy. Při prvním cviku je jednou rukou uchopena patička dítěte a druhou je převáděno addukované přednoží do abdukce. V tomto postavení vydržet asi půl minuty, poté povolit a cvik opakovat.

Obrázek 19 Redresní cvičení 1

Zdroj: vlastní

Obrázek 20 Redresní cvičení 2

Zdroj: vlastní

Druhým cvikem je noha převáděna do everzního a valgózního postavení. Jednou rukou je držen hlezenní kloub a druhou rukou je převáděna noha včetně paty do maximální možné everze.

Obrázek 21 Redresní cvičení 3

Zdroj: vlastní

U třetího cviku je vyvíjen rukou tlak z plantární strany, noha jde přitom do dorzální flexe a everze. Při tomto cviku je nutno dávat pozor, abychom opravdu redresovali celou nohu a byla přitom vytahována Achillova šlacha a zadní struktury hlezenního kloubu. Dále bylo provedeno protahování tříselného vazu, protahování hemstringů a měkká technika na Achillovu šlachu formnou „C“ a „S“. Cvičební jednotka byla zaměřena také na protahování lýtka, plosky nohy, mobilizaci patní kosti a mobilizaci metatarzů. Matce bylo vysvětleno jak provádět PIR na plantární aponeurózu. Do terapie bylo zahrnuto i aktivní cvičení prstů, jako například vějíř, zvedání tužky, „píďalka“ a „okýnko“. Dalším cvičením bylo nácvik chůze po čáře a chůze „stromečkem“.

KRP:

- aktivní cvičení hlezna, plosky nohy a prstů
- posílení svalů PDK, hlavně lýtkového svalstva
- PIR na plantární aponeurózu
- protahování lýtka, Achillovy šlachy a plosky nohy

- míčková facilitace
- mobilizace metatarzů a paty
- cviky na zlepšení propriocepce – taktilní kotouče
- cviky na labilních plochách
- odstranění addukce přednoží

DRP:

- instruktáž domácího cvičení
- sport
- SSCH
- upravená obuv

Výstupní vyšetření a zhodnocení ze dne 2. 3. 13

Stav nezměněn, ve stoji zatěžuje více laterální stranu pravé nohy, při chůzi je stále znatelná lehká addukce přednoží a vnitřní rotace tibie. V této fázi je hlavním cílem udržet nohu v takovém stavu, v jakém je nyní, aby nedošlo ke zhoršení. Při chůzi nemá dívka problémy, pouze při běhu musí dávat větší pozor, aby nezakopávala. I za nepříliš dlouhou dobu, po kterou jsem pacientku pozorovala, dívka dobře spolupracovala.

10.4 Kazuistika 4

Diagnóza: levostranný pes equinovarus congenitus

Pohlaví: muž

Věk: 2 roky

Anamnéza

OA: dítě z 3. rizikové gravidity pro věk matky, porod v termínu ve 39. týdnu, spontánně záhlavím, porodní hmotnost 3580 gr/49 cm, kyčelní kloub normální, poporodní adaptace fyziologická, bez ikteru, diagnostikován levostranný pes equinovarus congenitus – oboustranný PEC se vyskytl v blízkém příbuzenstvu ze strany otce, po porodu hybnost v hlezenním kloubu téměř volná, pouze lehce omezená dorzální flexe, zahájeno redresní cvičení, na noc polohovací dlaha, **5/11** dlahování, od **6/11** sádrování dle Ponsetiho, následně dlahy, ortéza, **9/11** tapování, dále doporučena ortopedická obuv, od **7/2011** doporučena RHC, **14. 11. 2012** byla provedena operace – transpozice m. tibialis anterior, poté měsíc SF

RA: matka: 44 let, prodavačka knih, zdráva

otec: 29 let, kuchař, zdráv

sourozenci: Michaela, 13 let, obsedantně kompulsivní porucha, Kateřina, 22 let, zdráva

SA: dítě vyrůstá v úplně rodině, kvalitní citové zázemí

Vyšetření ze dne 5. 12. 12

Aspekce a palpace: levá DK od kyčle vnitřně rotována, nožku výrazně vtáčí do inverze, stehna symetrická, lehká hypotrofie v oblasti levého lýtka, genua valga, Achillova šlacha nezkrácená, symetrická, šlacha m. tibialis anterior hůře palpovatelná na levé noze, nejsou však vidět žádné změny, nožka volná, pasivní hybnost plná, jen DF levého hlezna pasivně mírně vázne oproti pravé straně, nožka i v tapingu držena v inverzi a addukčním postavení, DKK stejně dlouhé, ploska levé nohy o 1,5 cm kratší, jizvy jsou dobře zhojené – protažlivé a posunlivé

Obrázek 22 Nožka v tapingu

Zdroj: vlastní

Obrázek 23 Pohled z laterální strany

Zdroj: vlastní

Stoj: stoj na celé plosce, větší zatížení na laterální straně nohy, stoj na špičkách zvládne

Chůze: nakročení správné, vtáčí celou LDK, chůzi po špičkách ani po patách vzhledem k věku nezvládne

Rehabilitace

U pacienta bylo prováděno redresní cvičení jako v kazuistice 3. Prvním cvikem je převáděno addukované přednoží do abdukce. Výdrž půl minuty, pak povolit a cvik opakovat. Druhým cvikem je převádění nohy do everzního a valgózního postavení. U třetího cviku tlačíme nohu z plantární strany do dorzální flexe a everze. Dále se dělala míčková facilitace, dřepy se zatížením mediální strany nohy, pasivní cvičení prstů, mobilizace metatarzů a patní kosti. Tapy se dávaly od 9/2011 téměř pravidelně s čtyř měsíční pauzou v období kolem operace. Nyní od operace pravidelně každý týden výměna.

Obrázek 24 Nácvik dřepů

Zdroj: vlastní

Obrázek 25 Míčková facilitace mm. peronei

Zdroj: vlastní

KRP:

- míčková facilitace
- redresní cvičení
- pasivní cvičení prstů
- taping
- odstranění addukce přednoží

DRP:

- instruktáž domácího cvičení
- SSCH
- upravená obuv

Výstupní vyšetření a zhodnocení ze dne 27. 2. 13

U pacienta téměř nedošlo ke zlepšení, naopak je zde náznak rekurvace levého kolene. Zlepšilo se mírně postavení levé DK při stoji a pomalé chůzi, kdy není tak výrazná vnitřní rotace a addukce. Při rychlejší chůzi je rotace stejná jako předtím. Pacient vzhledem k věku příliš nespolupracoval a některým úkonům se bránil.

Obrázek 26 Stoj – pohled zezadu

Zdroj: vlastní

Obrázek 27 Stoj – pohled zepředu

Zdroj: vlastní

11 DISKUZE

První hypotéza, která byla stanovena, zní: **Předpokládám, že většina méně závažných polohových vad nohou lze při správně vedené rehabilitaci rozcvičit do šesti týdnů.**

Tato hypotéza byla potvrzena jen z části. U vady metatarsus adductus se úplná korekce do šesti týdnů nezdařila. Literatura uvádí, že k rozcvičení by mělo dojít během 6-8 týdnů. Pravděpodobně je to ale příliš krátká doba. Cvičení by muselo být intenzivnější a předpokládalo by plnou spolupráci matky. Na kontrole u ortopeda bylo doporučeno pokračovat ve cvičení až do dvanácti týdnů, taková doba se zdá být reálnější. U vady pes calcaneovalgus se však rozcvičení do šesti týdnů podařilo. Lze tedy předpokládat, že matka buď cvičila s dítětem intenzivněji, anebo vada byla lehčí. Nicméně vzhledem k počtu pacientů, které jsem měla k dispozici, je těžké jednoznačně usoudit, zda je toto tvrzení skutečně pravdivé. Fyzioterapeutický personál z FN Lochotín však na základě svých zkušeností rovněž tvrdí, že doba šesti týdnů k rozcvičení obvykle stačí. Je nutné samozřejmě také přihlédnout k tomu, že tato doba se u každého pacienta liší.

Druhá hypotéza zní: **Předpokládám, že polohová vada pes calcaneovalgus se vyskytuje častěji než metatarsus adductus.**

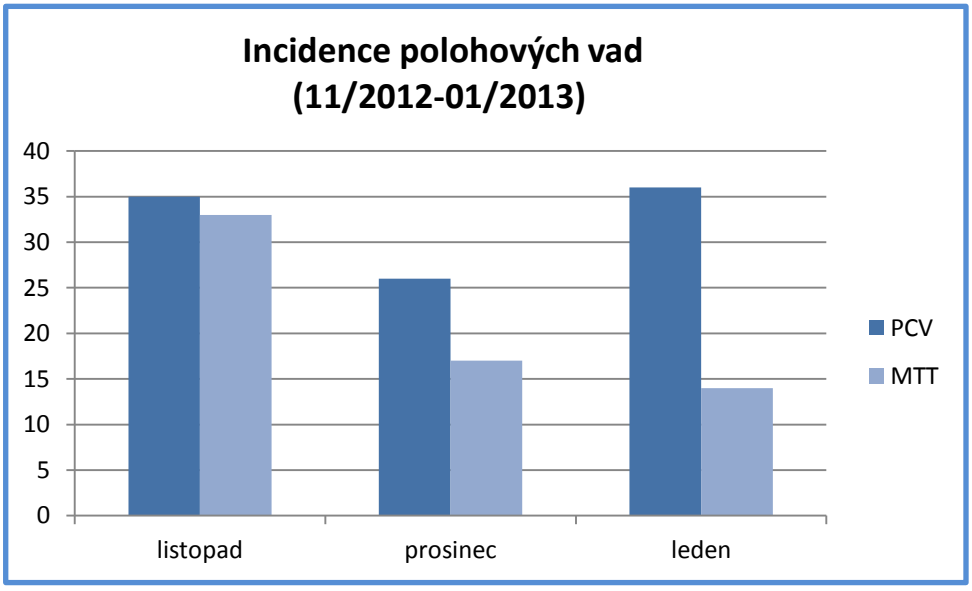
Tato hypotéza se mi potvrdila. Hodnocení jsem provedla na základě záznamů fyzioterapeutky z FN Lochotín. Zároveň jsem byla přítomna u sonografie kyčlí novorozenců, kde byly vady diagnostikovány a zaznamenávány lékařkou. Statistika se týká měsíců listopad a prosinec 2012, jakožto i ledna 2013. Prof. Dungl uvádí, že pes calcaneovalgus je nejčastější vrozená deformita nohy vůbec. Podle něj tvoří 30 – 50% všech vrozených vad nohy. Výsledky mého zkoumání jsou zaznamenány v následující tabulce a grafu.

Tabulka 1 Incidence polohových vad 11/2012-1/2013

	PCV	MTT
Listopad	35	33
Prosinec	26	17
Leden	36	14

Zdroj: vlastní

Graf 1 Incidence polohových vad 11/2012-1/2013



Zdroj: vlastní

Třetí hypotéza zní: **Předpokládám, že v pozdějším věku u vady pes equinovarus congenitus nebude přetrvávat patologické postavení nohy, popřípadě celé DK.**

Tato hypotéza mi byla vyvrácena. U obou pacientů je stále viditelná patologie v postavení nohy. U pacienta 3 během sledovaného období nedošlo k žádné výrazné změně. Vzhledem k věku se dá předpokládat, že se stav již příliš nezmění. Přesto lze u této dívky předpokládat, že její noha bude plně funkční. Především díky tomu, že se podařilo nohu od narození poměrně dobře rozcvičit. Je vidět, že matka hned po porodu velmi dobře spolupracovala s fyzioterapeuty i lékaři. Pravdou je, že jisté znaky, jako například kratší pravá noha, atrofie lýtkového svalstva, lehká varozita nohy a zbytnělá Achillova šlacha budou nejspíše patrné až do dospělosti. V některých případech může být také kratší dolní končetina. Pes equinovarus congenitus je vada strukturální, a nejde tedy jen o změny v měkkých tkáních, ale i na kostech, šlachách a svalech. Což lze samotnou rehabilitací těžko ovlivnit. Většina pacientů proto musí podstoupit operační léčbu, kde se jedná převážně o prolongaci Achillovy šlachy či transpozici šlachy m. tibialis anterior. V nejtěžších případech se provádějí výkony na kostech. Tato vada je tedy oproti předchozím, polohovým, celkově větší zátěží pro organismus.

U pacienta 4 rovněž nedošlo během sledovaného období k výrazné změně. Zvláštností je, že se vada rozcvičila téměř během jednoho měsíce po narození. Jakmile ale začal chlapeček chodit, celou dolní končetinu výrazně vtáčel. V současné době DK stále od

kyčle vtáčí, dochází tedy i k vnitřní rotaci tibie a addukci přednoží. Matka se domnívá, že je to problém spíše psychický, protože je jinak nožka zcela volně pohyblivá. Ani operační řešení se nejeví jako úspěšné, přestože matka tvrdí, že po operaci se synem intenzivně cvičila. Dalším problémem je, že po operaci čekali tři měsíce na speciálně upravenou obuv, která drží při chůzi nohu ve správném postavení. Chodili proto pravidelně každý týden na tapování, aby byla nožka alespoň nějakým způsobem fixována. Jediné zlepšení je viditelné při stoji nebo pomalé chůzi, kdy dolní končetinu již tolik nerotuje dovnitř. Při rychlé chůzi ovšem opět dochází k výraznému vtáčení. Rehabilitace u dětí tohoto věku závisí především na matce a na tom, jak často bude s dítětem cvičit. Na ambulanci docházejí už jen přibližně jednou za dva měsíce na kontrolu cviků, popřípadě na jejich doplnění. Ke zlepšení pravděpodobně dojde až v pozdějším věku. Lze ale předpokládat, že i tady bude přetrvávat určitá patologie v postavení nohy.

Závěr

Pro svoji bakalářskou práci jsem zvolila téma „Fyzioterapeutické ovlivnění vrozených vad v oblasti nohy.“ Cílem této práce bylo zjistit, jakými fyzioterapeutickými postupy a v jakém časovém rozmezí lze ovlivnit vrozené vady nohy. Myslím si, že tento cíl byl splněn. V průběhu kazuistického šetření se ukázalo, že nejdůležitější metodou u všech vrozených vad nohou je přímo pasivní cvičení. Zjistila jsem, že polohové vady lze ovlivnit poměrně v krátkém časovém období. Vyšlo najevo, že doba šesti týdnů, jak jsem stanovila v první hypotéze, je zřejmě příliš krátká, zvláště u vady metatarsus adductus. Zdá se, že optimální doba pro rozcvičení je dvanáct týdnů, což jsem již zmínila v předchozí diskuzi. Nepolohovým vadám je třeba se věnovat podstatně delší dobu než vadám polohovým. Rehabilitace obvykle trvá několik let a dítě dochází na cvičení, dokud se noha vyvíjí a roste. Často zde nestačí léčba fyzioterapeutickými postupy a je nutné podstoupit operační výkon, jako tomu bylo u mých pacientů.

Cílem léčby všech vrozených vad je získat plně funkční a volně pohyblivou nohu, ačkoli ta nemusí vždy plně odpovídat anatomickému normálu. Zvláštností je, že v souvislosti s vadou pes equinovarus congenitus je u žen paradoxně vítáno spíše postižení oboustranné, tedy symetrické. Jedná se u nich především o estetické hledisko (nošení módní obuvi, sukní apod.). Jakýkoli rozdíl či nedostatek v této oblasti totiž vnímají hůře než muži.

Je třeba dodat, že psaní této práce pro mě bylo přínosem. Měla jsem možnost zpracovat téma, které je nyní aktuální. Během praxe ve FN Lochotín jsem se dozvěděla mnoho nového, poznala jsem práci s dětmi a sama jsem měla možnost instruovat matky při cvičení. Setkání s malými pacienty pro mě bylo zajímavé a inspirující. Doufám, že tuto zkušenost budu moci využít ve své budoucí praxi a že moje práce poskytne užitečné informace i dalším dotčeným osobám.

Literatura a prameny

- ALLEN, K. Eileen. *Přehled vývoje dítěte: od prenatálního období do 8 let*. 1. vyd. Praha: Portál, 2002. 187 s. ISBN 80-7178-614-4
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5
- DOLEŽALOVÁ, Radka, PĚTIVLAS, Tomáš. *Kinesiotaping pro sportovce*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. 96 s. ISBN 978-80-247-3636-5
- DUNGL, Pavel et al. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 1280 s. ISBN 80-247-0550-8
- FLANDERA, Stanislav. *Tejpování a kinezio-tejpování*. 3. upr. vyd. Olomouc: Poznání, 2010. 130s. ISBN 978-80-87419-01-4
- HROMÁDKOVÁ, Jana et al. *Fyzioterapie*. 1. vyd. Jinočany: H&H, 1999. 428 s. ISBN 80-86022-45-5
- JEBAVÁ, Zdena. *Míčkování*. 1. vyd. Praha: Adonis, 1993. 39 s.
- KAMÍNEK, Petr, GALLO, Jiří, DITMAR, Rudolf. Pes equinovarus congenitus. Část I: klinický obraz, diagnostika. In. *Pediatrie pro praxi*. Olomouc: Solen, s. r. o., 2003. s. 63 – 66. ISSN 1803-5264
- KOBROVÁ, Jitka, VÁLKA, Robert. *Terapeutické využití kinesio tapu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. 160 s. ISBN 978-80-247-4294-6
- KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009. xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1
- KOUDELA, Karel et al. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2007. 281 s. ISBN 978-80-246-0654-5
- KUBÁT, Rudolf et al. *Ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí.* 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985. 240 s.
- KUBÁT, Rudolf. *Vady a nemoci nohou*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1988. 104 s.
- NETTER, Frank H. *Netterův anatomický atlas*. 1. vyd. Praha: Computer press, 2010. 640 s. ISBN 978-80-251-2248-8
- ORTH, Heidi. *Dítě ve vojtově terapii.* 1. vyd. České Budějovice: Kopp, 2009. 216 s. ISBN 978-80-7232-378-4

- PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9
- POUL, Jan et al. *Dětská ortopedie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 401 s. ISBN 978-80-7262-622-9
- SOSNA Antonín et al. *Základy ortopedie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2001. 175 s. ISBN 80-7254-202-8

Internetové zdroje (citace)

- BEATY, H. James. *Congenital Foot Deformities* [online]. [cit. 12. 3. 2013] Dostupné na WWW: http://ckynde.dk/resources/Foot-and-Ankle/30.congenital-foot-deformities.pdf
- BROWNE, Denis. *Congenital Deformities of Mechanical Origin: (Section for the Study of Disease in Children)* [online]. [cit. 14.12.2011] Dostupné na WWW: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2076171/pdf/procrsmed00475-0057.pdf

1. DELBELLO, Damon. *Internal Tibial Torsion & Femoral Torsion & Metatarsus Adductus* [online]. [cit. 12. 3. 2013] Dostupné na WWW: http://www.drdelbello.com/conditions/internal-tibial-torsion-femoral-torsion-metatarsus-adductus
2. ANONYMUS. *Vojtova metoda* [online]. [cit. 10. 11. 2012] Dostupné na WWW: http://www.vojtovaspolecnost.cz/vmetoda.php
3. ANONYMUS. *Míčkování (míčková facilitace)* [online]. [cit. 5. 12. 12] Dostupné na WWW: http://www.onhb.cz/article.asp?nArticleID=188&nLanguageID=1

Jiné zdroje

- Studijní materiály z přednášek z LTV

Seznam zkratek

apod. – a podobně

AP – dorzoplantární

atd. – a tak dále

cm – centimetr

CMP – cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervová soustava

DF – dorzální flexe

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

DMO – dětská mozková obrna

DRP – dlouhodobý rehabilitační plán

Dr. – doktor

FN – fakultní nemocnice

gr – gram

KRP – krátkodobý rehabilitační plán

LDK – levá dolní končetina

m. – musculus

mm. – musculi

MTT – metatarz

n. – nervus

např. – například

OA – osobní anamnéza

PEC – pes equinovarus congenitus

PDK – pravá dolní končetina

PIR – postizometrická relaxace

prof. – profesor

RA – rodinná anamnéza

Rh – Rhesus faktor

RHC - rehabilitace

RTG – rentgen

SA – sociální anamnéza

SF – sádrová fixace

SpA – sportovní anamnéza

SSCH – správný stereotyp chůze

tj. – to je

tzn. – to znamená

tzv. – tak zvaný

USA – Spojené státy americké

UZ – ultrazvuk

vs. – versus

vyd. – vydání

Seznam tabulek

Tabulka 1 Incidence polohových vad 11/2012-1/2013 56

Seznam grafů

Graf 1 Incidence polohových vad 11/2012-1/2013 57

Seznam obrázků

Obrázek 1 Stupně závažnosti vady metatarsus adductus 18
Obrázek 2 Hodnocení RTG na AP snímku 21
Obrázek 3 RTG hodnocení laterálního talokalkaneárního úhlu 21
Obrázek 4 Korekční botičky 28
Obrázek 5 Tvarování sádry do everze, palec fixuje talus proti rotaci 30
Obrázek 6 Plod v děloze 32
Obrázek 7 Pedes calcaneovalgi po narození 41
Obrázek 8 Postavení nohou po narození 41
Obrázek 9 Pasivní cvičení – převádění nohou do plantární flexe 43
Obrázek 10 Pasivní cvičení – převádění nohou do addukce a supinace 43
Obrázek 11 Facilitace vnitřní strany nohy 43
Obrázek 12 Postavení nohou po šesti týdnech 44
Obrázek 13 Metatarsi adducti po narození 45
Obrázek 14 Tlak na přednoží z mediální strany 46
Obrázek 15 Výsledek po 6 týdnech cvičení 47
Obrázek 16 Vyšetření stoje zepředu 49
Obrázek 17 Vyšetření stoje zezadu 49
Obrázek 18 Vyšetření stoje z boku 50
Obrázek 19 Redresní cvičení 1 50
Obrázek 20 Redresní cvičení 2 51
Obrázek 21 Redresní cvičení 3 51
Obrázek 22 Nožka v tapingu 53
Obrázek 23 Pohled z laterální strany 53
Obrázek 24 Nácvik dřepů 54
Obrázek 25 Míčková facilitace mm. peronei 54

Obrázek 26 Stoj – pohled zezadu 55
Obrázek 27 Stoj – pohled zepředu 55
Obrázek 28 Nožky po narození 67
Obrázek 29 Po 6 týdnech cvičení 67
Obrázek 30 Postavení přednoží vleže 68
Obrázek 31 Pohled zepředu – začátek a konec sledování 68
Obrázek 32 Pohled zezadu – začátek a konec sledování 69
Obrázek 33 Detailní pohled zezadu – konec sledování 69
Obrázek 34 Pohled na plosky nohou zespoda 70
Obrázek 35 Postavení nožky ve třech měsících 70
Obrázek 36 Protahování tříselného vazu 71
Obrázek 37 Protahování hemstringů 71
Obrázek 38 Měkká technika na Achillovu šlachu 72
Obrázek 39 Protahování lýtka (myofasciální technika) 72
Obrázek 40 Protahování plosky nohy 73
Obrázek 41 Mobilizace patní kosti 73
Obrázek 42 Mobilizace metatarzů 74
Obrázek 43 „Píďalka“ 74
Obrázek 44 Nácvik chůze (stromeček) 75
Obrázek 45 Nácvik chůze po čáře 75
Obrázek 46 Cvičení na balanční podložce 75
Obrázek 47 Před sundáním sádry 76
Obrázek 48 Po sundání sádry 76
Obrázek 49 Postavení nohou po měsíčním sádrování 77
Obrázek 50 Rozdíl v délce nohou 78
Obrázek 51 Speciálně upravená obuv 78
Obrázek 52 Obuv se zvýšenou podrážkou na laterální straně 79
Obrázek 53 Opakovaně nesprávně operovaný oboustranný PEC u 13 letého chlapce 80
Obrázek 54 (a) Neoperovaný oboustranný PEC u 12 leté dívky 81
Obrázek 54 (b) Neoperovaný oboustranný PEC u 12 leté dívky 81
Obrázek 55 Kosti nohy 82

Seznam příloh

Všechny fotografie byly pořízeny s písemným souhlasem rodičů.

Příloha 1 Kazuistika 1 pes calcaneovalgus 67
Příloha 2 Kazuistika 3 pravostranný pes equinovarus congenitus 68
Příloha 3 Pacient 3 – ukázka cvičební jednotky 71
Příloha 4 Ponsetiho metoda sádrování u PEC 76
Příloha 5 Pacient 4 levostranný pes equinovarus 78
Příloha 6 Rozdílnost ve výsledcích po léčbě PEC 80
Příloha 7 Anatomie 82

Přílohy

Příloha 1 Kazuistika 1 pes calcaneovalgus

Obrázek 28 Nožky po narození

Zdroj: vlastní

Obrázek 29 Po 6 týdnech cvičení

Zdroj: vlastní

Příloha 2 Kazuistika 3 pravostranný pes equinovarus congenitus

Obrázek 30 Postavení přednoží vleže

Zdroj: vlastní

Obrázek 31 Pohled zepředu – začátek a konec sledování

Zdroj: vlastní

Obrázek 32 Pohled zezadu – začátek a konec sledování

Zdroj: vlastní

Obrázek 33 Detailní pohled zezadu – konec sledování

Zdroj: vlastní

Obrázek 34 Pohled na plosky nohou zespoda

Zdroj: vlastní

Obrázek 35 Postavení nožky ve třech měsících

Zdroj: vlastní

Příloha 3 Pacient 3 – ukázka cvičební jednotky

Obrázek 36 Protahování tříselného vazu

Zdroj: vlastní

Obrázek 37 Protahování hemstringů

Zdroj: vlastní

Obrázek 38 Měkká technika na Achillovu šlachu

Zdroj: vlastní

Obrázek 39 Protahování lýtka (myofasciální technika)

Zdroj: vlastní

Obrázek 40 Protahování plosky nohy

Zdroj: vlastní

Obrázek 41 Mobilizace patní kosti

Zdroj: vlastní

Obrázek 42 Mobilizace metatarzů

Zdroj: vlastní

Obrázek 43 „Píďalka“

Zdroj: vlastní

Obrázek 44 Nácvik chůze (stromeček)

Zdroj: vlastní

Obrázek 45 Nácvik chůze po čáře

Zdroj: vlastní

Obrázek 46 Cvičení na balanční podložce

Zdroj: vlastní

Příloha 4 Ponsetiho metoda sádrování u PEC

Obrázek 47 Před sundáním sádry

Zdroj: vlastní

Obrázek 48 Po sundání sádry

Zdroj: vlastní

Obrázek 49 Postavení nohou po měsíčním sádrování

Zdroj: vlastní

Příloha 5 Pacient 4 levostranný pes equinovarus

Obrázek 50 Rozdíl v délce nohou

Zdroj: vlastní

Obrázek 51 Speciálně upravená obuv

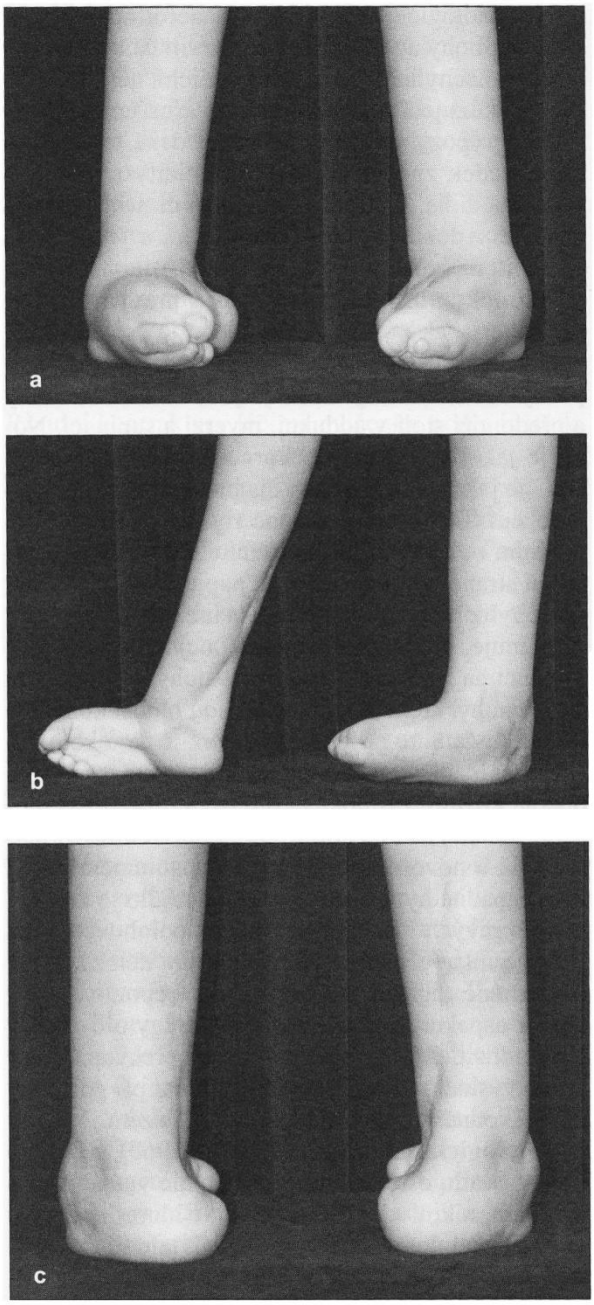
Zdroj: vlastní

Obrázek 52 Obuv se zvýšenou podrážkou na laterální straně

Zdroj: vlastní

Příloha 6 Rozdílnost ve výsledcích po léčbě PEC

Obrázek 53 Opakovaně nesprávně operovaný oboustranný PEC u 13 letého chlapce



Zdroj: DUNGL et al, 2005

Obrázek 54 (a) Neoperovaný oboustranný PEC u 12 leté dívky

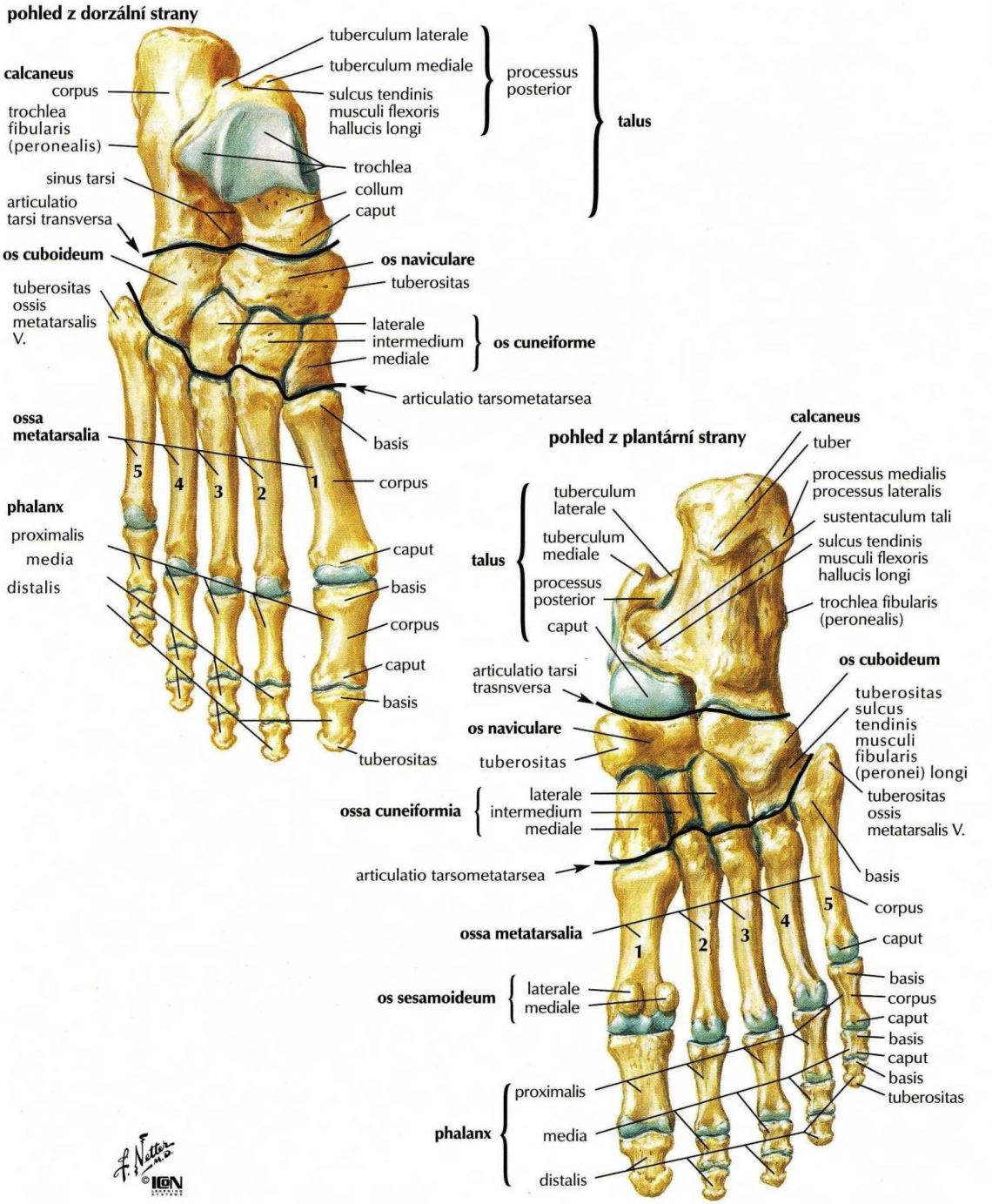
Zdroj: vlastní

Obrázek 54 (b) Neoperovaný oboustranný PEC u 12 leté dívky

Zdroj: vlastní

Příloha 7 Anatomie

Obrázek 55 Kosti nohy



Zdroj: Netter, 2010